UNAM
25225
INSTITUTO DE GEOLOGÍA - CU

QE945
.A5
S34

UNAM

25225

INSTITUTO DE GEOLOGÍA - CU

INSTITUTO DE GEOLOGIA
BIBLIOTECA

INSTITUTO GEOLOGICO DE MEXICO

51

DIE FOSSILE FLORA

DER

GRENZSCHICHTEN

DES

KEUPERS UND LIAS FRANKENS.

DIE FOSSILE FLORA

DER

GRENZSCHICHTEN

DES

KEUPERS UND LIAS FRANKENS

VON

DR. AUGUST SCHENK,
K. BAYR. HOFRATH, PROFESSOR DER BOTANIK AN DER UNIVERSITÄT ZU WÜRZBURG,
MITGLIEDE DER ACADEM. LEOPOLD. CAROL. ETC.

MIT XLV TAFELN ABBILDUNGEN IN FOLIO.

WIESBADEN.
C. W. KREIDEL'S VERLAG.
1867.

MAY 2014

Verna

QE945.A5
S34

I-25225

690(530)
Sc4f

Dr. Benecke's zu Heidelberg und des Museums zu Braunschweig benutzt, welche theils von Braun stammendes Material enthielten, aber ausserdem die Flora der Grenzschichten Nordwestdeutschlands und Schlesiens, ferner das Material für die Vergleichung der Flora der rhätischen Formation mit der Flora des Lias von Coburg, Halberstadt, Quedlinburg, Hetanges, des englischen und italienischen Oolithes und des Wealden darboten, während die palaeontologische Sammlung zu München für die Flora des weissen Jura reiches Material benutzen liess. Die botanische Sammlung der Universität bot auser fossilen Pflanzen von Veitlahm jene Lias von Steierdorf und des englischen Oolithes, ein längerer Aufenthalt zu Wien erlaubte des nicht nur die reichen Vorräthe aus der Lettenkohle Niederöstreichs, sondern auch jene aus dem Lias Niederöstreichs, des Banates und Ungarns, welche die Sammlungen der geologischen Reichsanstalt und des Hofmineraliencabinetes enthalten, vergleichend zu untersuchen.

Noch habe ich die Pflicht, jenen Männern zu danken, welche meinen Plan wohlwollend förderten, sei es durch freundlichen Rath, sei es durch bereitwillige Oeffnung und Mittheilung der unter ihrer Aufsicht stehenden Sammlungen und literarischen Hülfsmittel. Den Herren: Professor Dr. Blasius zu Braunschweig, Professor Dr. Braun zu Berlin, Dr. Benecke zu Heidelberg, Professor Dr. Dunker zu Marburg, Professor Dr. Fenzl zu Wien, Professor Dr. Girard zu Halle, Professor Dr. Grisebach zu Göttingen, Professor und Bergrath Dr. Gümbel zu München, Sectionsrath Ritter v. Hauer und Director Dr. Hörnes zu Wien, Dr. Küster in Bamberg, Geheimer Rath von Martius zu München, Professor Dr. Pfaff zu Erlangen, Director Dr. Regel in Petersburg, Professor Römer in Breslau, Professor Sandberger in Würzburg, Director v. Schauroth zu Coburg, Professor Dr. Schimper zu Strassburg, Salineninspector A. Schlönbach zu Salzgitter, Schlumberger zu Nancy, Professor Dr. v. Seebach zu Göttingen, Dr. Spiess zu Bayreuth, Bergrath Stur zu Wien, Garteninspector H. Wendland in Herrenhausen, Professor Dr. Zittel zu München sage ich meinen lebhaftesten Dank für die zahlreichen Beweise freundlichen Wohlwollens. Meines trefflichen, leider zu früh verstorbenen Freundes Oppel und des für die fossilen Pflanzen der Umgebung von Bayreuth sich lebhaft interessirenden, nun ebenfalls verstorbenen Dr. Popp zu Bayreuth sei mir gestattet, an dieser Stelle zu gedenken. Nicht weniger bin Herren Bibliotheksdirector Dr. Halm für seine Liberalität verpflichtet, welche beweist, wie die Benutzung der Bibliotheken mit der Sorge um sie in Einklang gebracht werden kann.

Würzburg, im November 1867.

Professor **Dr. Schenk.**

VORWORT.

Die Untersuchung der fossilen Pflanzen des fränkischen Keupergebietes, mit welcher ich gleichzeitig jene eines Theiles der durch den verstorbenen Dr. Kirchner bei Bamberg gesammelten fossilen Pflanzen aus der Sammlung des Grafen von Münster und des naturhistorischen Vereines zu Bamberg verband, führte mich nach kurzer Zeit zu dem Plane, die reichen Pflanzenschätze, welche in der Umgebung Bambergs und Bayreuths in den zwischen dem Keuper und Lias lagernden Grenzschichten gefunden worden waren, einer eingehenden Untersuchung um so mehr zu unterwerfen, als diese Flora sich von der Keuperflora verschieden erwies und das Interesse, welches die Grenzschichten des Keupers und Lias für den Geognosten und Geologen haben, es erforderte, die bis dahin nur wenig bekannten organischen Einschlüsse genauer zu prüfen, um die Differenzen beider Floren bestimmt darzulegen und neben den Lagerungsverhältnissen Anhaltspunkte für die Entscheidung der Frage zu gewinnen, welcher Formation diese Schichten zuzutheilen seien und in welcher Weise das Verhältniss ihrer Flora zu den älteren und jüngeren Floren aufzufassen sei.

Für die Kenntniss einzelner Arten ist durch Sternberg und Presl, Braun, Göppert, Ettingshausen, Andrä, Popp und Brauns Vieles geschehen und namentlich hat sich der verstorbene C. F. Braun, im Vereine mit dem Grafen von Münster, in seiner Stellung als Lehrer der Gewerbeschule zu Bayreuth grosse Verdienste durch die Aufsammlung eines reichen Materials aus der Umgegend von Bayreuth erworben, welches, jetzt grossentheils in der paläontologischen Sammlung zu München, der Kreissammlung zu Bayreuth und der Universitätssammlung zu Würzburg befindlich, mit den in der Sammlung des naturhistorischen Vereines zu Bamberg aufbewahrten Sammlungen Dr. Kirchners aus der Umgegend Bambergs den Grundstock des von mir benutzten Materials bildete. Dazu kamen die, von Professor und Bergrath Dr. Gümbel in den Grenzschichten Frankens gesammelten fossilen Pflanzen und Dr. Popp's Sammlung fossiler Pflanzen von Jägersburg. Ausserdem wurden die Sammlungen des Polytechnikums zu Carlsruhe, des Museums zu Coburg, der Universitäten zu Erlangen, Halle, Breslau und Göttingen, die Sammlung von Professor Dunker zu Marburg, Salinenoberinspectors Schlönbach zu Salzgitter, Herren Schlumbergers zu Nancy

INHALT.

Abietineae 175
Abies Sternbergi Nilsson 178
Abietites Sternbergi Hisinger 178
Acrocarpus Schenk 134
„ cuneatus Schenk 134
Acrostichites Göppert 44
„ acuminatus Unger 58
„ attenuatus Braun 171
„ diphyllus Unger 58
„ Göppertianus Schenk . . 44
„ inaequilaterus Göppert . . 58. 142
„ lineatus Braun 171
„ princeps Schenk 46
„ semicordatus Göppert . . . 142
„ Williamsoni Göppert 46
Actiniopteris Schenk 23
„ peltata Schenk . . . 23
Aethophyllum Braun 8
„ speciosum Popp 159
„ speciosum Braun 195
„ stipulare Braun 195
Alethopteris Braunii Münster 49. 50
„ flexuosa Göppert 94
„ heterophylla Braun 50
„ imbricata Göppert . . . 46. 48
„ insignis Göppert . . . 51. 142
„ linguata Braun 49. 50
„ Meriani Göppert 51
„ Rösserti Presl 49. 51
Algae 1
Andriania Braun 87
„ baruthina Braun . . 87. 97. 127
„ polycarpa Braun 87
„ rectangulata Braun 87
Anomopteris liasokeuperina Braun . . . 65
Antholithes Zamitis amentaceus filiformis Braun 149. 184
Antholithes Zamitis strobiliformis thyrsoideus Braun 149. 184
Aphlebia adnascens Braun 22
Araucaria peregrina Lindley et Hutt. . . 123
Araucarites Recubariensis Massalongo . . 182
„ agordicus Unger 182
„ curvifolius Ettingshausen . . 189
„ Dunkeri Ettingshausen . . . 189
„ Keuperianus Göppert . . 174. 183
„ Massalongi Zigno 182
„ pachyphyllus Zigno . 123. 183. 192
„ veronensis Zigno . . . 183. 192
„ Williamsonis 178
Arundinites dubius Braun 194
„ priscus Brauns 12
Asplenioptéris Sternberg 163
„ Nilssoni Phillips, Stbg. . . 172
Asplenites Rösserti Schenk . 49. 141. 142
„ Ottonis Schenk 53. 99. 141. 142. 194
Asterocarpus Göppert ex parte 93
„ heterophyllus Göppert . . 38. 94
„ lanceolatus Göppert . . . 93
„ lentigerus Braun 97
Astrocladium lineare Braun 1
Athrotaxites Unger 188
„ princeps Unger 192. 193
Baiera Braun 26
„ dichotoma Braun 40
„ scanica Sternberg 15
„ taeniata Braun 26
Brachyphyllum Brongniart . 187. 188. 189. 190
„ acutifolium Brongniart . . 189
„ affine Schenk 190
„ Brardii Brongniart . . . 189
„ gracile Brongniart . . . 193
„ imbricatum Braun . . . 187
„ intermedium Braun . . . 187
„ majus Brongniart . . . 193
„ mammillare Braun . . . 187
„ Moreauanum Brongniart . . 193

Brachyphyllum Münsteri Schenk 187. 190. 191
„ Orbignyanum Brongniart . . 189
„ resiniferum Braun . . 177. 178
„ robustior Braun 187
„ speciosum Münster . . 177. 178
„ tenerrimum Braun . . . 187
Bactryllium striolatum Gümbel 2
Calamarieae 10
Calamiteae 10
Calamites Suckow 10
„ arenaceus autor. . . 11. 12. 133
„ Beani Bunbury 11
„ Gümbeli Schenk. . 10. 11. 20. 35
„ hoerensis Hisinger 12. 13. 20. 35. 133
„ Lehmannianus Göpp. 11. 133. 142
„ liasokeuperinus Braun . . 10. 14
„ Meriani Heer 13
„ posterus Daffner et Fraas . 12. 13
Camptopteris Presl 72. 75
„ Bergeri Presl 76. 82
„ biloba Presl 76. 80
„ crenata Presl 76. 80
„ „ Braun 82
„ exilis Brauns . . . 77. 78. 144
„ fagifolia Brauns 82. 85
„ jurassica Göppert . . . 85. 142
„ Münsteriana Presl. . . 76. 81. 84
„ Nilssoni Presl . 76. 77. 79. 80. 144
„ phlebopteroides Braun . . . 82
„ planifolia Brauns . . . 82. 85
„ platyphylla Göppert . . . 81
Carpolithes 150
„ Zamitis dubius 150
Caulerpa septentrionalis Agardh 189
Caulerpites longirameus Presl 193
„ Nilssonianus Hisinger . . . 189
„ rugosus Gümbel 2. 5
„ tortuosus Presl 193
Caulomatites Zamitis Braun 150
Cheilanthites mirabilis Braun 48
„ pulcher Braun 84
Chiropteris digitata Kurr 142
Chondrites Sternberg 4
„ maculatus Gümbel . . . 2
„ rhaeticus Gümbel . . . 2. 4. 20
„ vermicularis Gümbel . . 2. 4. 20
Clathropteris Brongniart 81
„ meniscioides Germar, Braun, Brauns, autor. 82
Clathropteris meniscioides Brongniart . . 85
„ minor Braun 82
„ Münsteriana Schenk 142. 144. 151
„ platyphylla Brongniart . . 81. 144
„ rectangula Dana 86
„ reticulata Kurr 86
Codites Crantzianus Zigno 193
Comptonites antiquus Hisinger 144
Confervaceae 3
Confervites Brongniart 3
„ Braunianus Schenk . . 3. 20
„ liasokeuperinus Braun . . 1
Coniferae 173
Coniopteris Brongniart 32. 36
„ Braunii Brongniart . 36. 94
„ Kirchneri Brongniart . . 38
„ patentissima Brongniart . . 46
„ princeps Brongniart . . . 46
„ tricarpa Brongniart . . 39
Corynecarpus grandis Braun 148
„ petiolaris Braun 148
Crepidopteris Schönleiniana Braun . . 99. 101
Ctenis raun 163
„ abbreviata Braun 164
„ angusta Braun 164
„ inconstans Braun 171
„ Leckenbyi Bean 152
„ marginata Braun 166
Cuninghamites confertus Oldham . . . 178
„ dubius Presl . . 175. 176. 177
„ sphenolepis Braun 176
Cupressineae 187
Cupressites liasokeuperinus Braun . . . 191
Cyatheites asterocarpoides Göppert . . 64. 191
„ decurrens Andrä 57. 120
Cycadeae 146
Cycadites 153. 157
„ alatus Berger 130
„ confertus Morris 158
„ dubius Braun 148
„ giganteus Braun 148
„ giganteus Hisinger 158
„ gramineus Phillips 138
„ latifolius Brongniart 138

Cycadites Nilssoni Sternberg 130
„ Nilssoni Hisinger 43
„ Nilssonianus Brongniart . . 43. 158
„ Pecten Phillips 166
„ pectinatus Berger . 150. 157. 173
„ platyrrhachis Zigno 173
„ rectangularis Brauns 153. 157. 194
„ zamioides Leckenby 158
Cycadopterideae 105
Cycadopteris Zigno 106. 124
„ Brauniana Zigno . . . 111. 112
„ heterophylla Zigno 112
„ jurensis Schenk 112
Cyclocarpus Braun 93
„ radiatus Braun 97
Cyclopteris Sternberg 135
„ acuminata Braun 139. 140
„ Beani Lindley et Hutton . . . 137
„ Brauniana Göppert 25
„ crenata Brauns 25
„ digitata Andrä 26
„ pachyrrhachis Göppert . . 25
„ peltata Göppert 23
Cylindrites Göppert 5
„ antiquus Schenk . . . 5. 20
„ rugosus Schenk . . . 5. 20
Cyperites caricinus Braun 195
„ scirpoides Braun 195
„ typhoides Braun 148. 195
„ tuberosus Unger 192. 193
Dadoxylon Keuperianum Unger 174
Danaeopsis Heer 126
„ marantacea Heer 101. 172
Davallites species Braun 36
Desmophlebis flexuosa Brongniart . . . 95
„ imbricata Brongniart . . . 47
„ obtusa Brongniart 47
„ Rösserti Brongniart . . . 49
Dicranopteris Römeri Schenk . . . 145
Dichopteris Zigno . . . 113. 120. 121. 124
„ incisa Schenk 121
„ laevigata Zigno 113
„ lanceolata Zigno 113
„ obtusiloba Schenk . . . 120
„ rhomboidalis Zigno 118
„ Visianica Zigno 131
Dictyophyllum Lindley et Hutt. . 75. 72. 144
„ acutilobum Schenk . 77
„ Nilssoni Göppert . . . 80
„ obtusilobum Schenk . 75
„ rugosum Lindl. et Hutt. 72. 76. 144
Didymosorus comptoniaefolius Ettingshausen 144
Dioonites Miquel 154. 155. 156. 163
„ Carnallianus Bornemann . . . 163
„ Münsteri Miquel 167
Diplodictyon Braun 72. 75. 144
„ acutilobum Braun 77
„ dentatum Braun 68
„ irregulare Braun . . . 67. 85
„ microlobum Braun 67
„ obtusilobum Braun . . 75. 142
Echinostachys thyrsoidea Braun 195
Equisetaceae 14
Equisetites Sternberg 14
„ angustatus Münster 35
„ arenaceus Schenk 130
„ attenuatus Braun . . . 14. 17. 18
„ Höflianus Presl . . . 14. 16. 17
„ lateralis Andrä 18
„ linearis Münsteri 35
„ moniliformis Presl 16
„ Münsteri Sternberg 11. 12. 14. 20. 35
„ „ Heer 19
„ rajmahalensis Oldh. et Morris 15. 20
„ Rössertianus Presl . . . 14. 16
„ subcostatus Münster 35
„ Ungeri Ettingshausen . 15. 18. 20
Equisetum laterale Lindl. et Hutt. . 15. 16. 20
„ liasinum Heer 15. 20
Filices 21
Filicites Agardhiana Brongniart 170
„ Béchei Sternberg 139
„ Bucklandi Brongniart 139
„ cycadea Brongniart 29. 170
„ cycadea Sternberg 170
„ dubius Sternberg 130
Fucoides Nilssonianus Brongniart . . . 61
„ scolopendroides Lindley et Hutton . 138
„ undulato-crispatus Popp. 67
„ Nilssonianus Brongniart . . . 3. 189
„ septentrionalis Brongniart . . . 3

Fucoides septentrionalis Brongniart . . . 189
Fungi 7
Geinitzia 189
Germaria elymiformis Presl 46
Gleichenites Göppert 86
„ microphyllus Schenk . . 86
Glossopteris elongata Münster 58
„ latifolia Münster 58
„ Nilssoniana Berger 58
„ Nilssoniana Brongniart . . 61. 142
„ Phillipsii Lindley et Hutton . 62
„ Phillipsii Brongniart 104
Grammitites humilis Braun 48
„ microphyllus Braun . . . 48
Grammophyllum lineare „ 173
Gutbiera Presl 64
„ angustiloba Presl . 64. 142. 194
Halochloris baruthina Ettingshausen 180. 181. 195
Halyserites elongatus Braun 1
Hemitelites minor Braun 64
„ polypodioides Germar. . . . 81
Heptacarpus septemfidus Braun 96
Hisingera Miquel 124
Hymenophyllites macrophyllus Göppert . . 43
„ Preslianus Schenk . . . 99
Jeanpaulia Unger 39
„ dichotoma Unger 40
„ Münsteriana 30
„ Schlagintweitiana Popp . 40. 151
„ taeniata Schenk 26
Jsoëtites pumilus Braun 180
Juglandites castaneaefolius Berger . . . 82
Kirchneria Braun 105. 113
„ cheilanthoides Braun . . . 106. 119
„ cupressiformis Braun 119
„ decurrens Braun 106. 114
„ mutabilis Braun 116. 117. 118. 119. 121
„ ovata Braun 116
„ polymorpha Braun . . . 118. 121
„ polyphylla Braun 134
„ trapezoidalis Braun 116
„ trichomanoides Braun . . 106. 124
Laccopteris Presl 93
„ alternifolia Brauns 98
„ Braunii Göppert 94. 95
„ brevipinnata Münster . . . 97
„ elegans Presl 93
Laccopteris germinans Göppert . . 94 95. 96
„ Göpperti Schenk 94
„ longepinnata Münster . . . 97
„ Münsteri Schenk 97
„ Phillipsii Zigno 98
Lepidodendron laricifolium Braun . . 180. 181
„ liasokeuperinum Braun . 180. 181
Lichenes 7
Lycopodites patens Brongniart 179
„ phlegmariformis Nilsson . . . 189
„ Williamsonis Lindley et Hutton 178
Marantoidea arenacea Jäger 101
Marrattiaceae 99
Monocotyledoneae 194
Neuropterideae 23. 135
Neuropteris Braun 105
„ alternans Braun . . . 49. 50. 116
„ Göppertiana Münster . . . 44
„ laevigata Phillips 112
„ limbata Quenst. 112
„ trapeziphylla Braun 116
Nilssonia Brongniart . . . 122. 123. 124
„ acuminata Göpp. 125. 131. 132. 167
„ Bergeri Göppert 130
„ Blasii Brauns 130. 168
„ brevis Brongniart 124
„ „ Forchhammer . . . 130
„ „ Germar 130
„ „ Hisinger 130
„ Brongniarti Bronn 129
„ contigua Göppert 122. 127. 128. 129
„ „ Münster . 127. 128. 129
„ elegantissima Münster 127. 128. 129
„ elongata Brauns . . . 129. 130
„ „ Forchhammer . . . 173
„ elongata Hisinger 130
„ Schimper et Mougeot . . . 129
„ intermedia Münster . 127. 128. 129
„ Kirchneriana Göppert . . . 132
„ linearis Brauns 130
„ polymorpha Schenk . . . 127
„ speciosa Göppert 124. 127. 128. 129
„ speciosa Münster . . . 127. 129
„ Sternbergi Germar 130
„ „ Göppert 130
Odontopteris Sternberg 121. 135
„ Bergeri Göppert 169

Odontopteris Bucklandi Sternberg . . . 169
„ cycadea autor 29
„ „ Berger 169
„ „ Brauns 169. 170
„ „ Unger 170
„ jurensis Kurr 112
„ laevis Brauns 169. 170
„ Sternbergi Steininger 122
Oligocarpia distans Braun 74
„ parallela Braun 64
„ pusilla Braun 68
Osmundites Göppertianus Braun 46
Otopteris Lindley et Hutton 135
„ Béchei 137
„ acuminata Lindley et Hutton . . 138
„ acuminata var. brevifolia Lindl. et Hutt. 138
„ Beani Schenk 137
„ Bucklandi Schenk . 137. 139. 150
„ cuneata Lindley et Hutton . 62. 137
„ graminea 138
„ graphica Braun 138
„ Lagotis Schenk 137
„ lanceolata Leckenby 138
„ latifolia 138
„ mediana Leckenby 138
„ obtusa Lindl. et Hutt. 138. 139. 140. 141
„ ovalis Lindl. et Hutt. 137
„ tenuata Bean 138
Otozamites Braun 135
„ acuminatus Brongniart . . 137. 140
„ Beani Brongniart 137
„ Béchei Brongniart . 137. 139. 140
„ brevifolius Braun . 137. 139. 141
„ Bucklandi Brongniart 137. 139. 140
„ gramineus Brongniart . . . 138
„ graphica Brongniart 137
„ Lagotis Brongniart 137
„ latifolius Brongniart 138
„ Oppeli Schenk 140
Pachypherideae Zigno 106
Pachypteris Andrä 105
„ Brongniart 112. 113
„ acerosa Braun 90. 91
„ flexuosa Braun 90. 91
„ radiata Braun 90. 91
„ stricta Braun 90. 91
„ Thinnfeldi Andrä 116
Pachypteris Weltrichiana Braun . . . 91. 116
Palaeobromelia Jugleri Ettingshausen . . 149
Palaeobromelia Ettingshausen 196
Palaeoxyris Brongniart 195
„ carbonaria Schimper . . . 197
„ microrhombea Braun 149. 150. 152. 195
„ Münsteri Presl . 149. 195. 196. 197
„ multiceps Braun 149. 195
„ regularis Schimper et Mougeot . 149
„ regularis Brongniart . . . 196. 197
Palaeozamia Morris 136
„ acutifolia Morris 138
„ affinis Morris 138
„ bengalensis Oldham 138
„ brevifolia Morris . . . 138. 139
„ cutchensis Morris 138
„ rigida Oldham 149
Palissya Endlicher 175
„ aptera Schenk 177
„ Braunii Endlicher 174. 175. 177. 178
Palmacites crassinervis Sandberger . . . 155
„ zeaeformis Schlotheimi 155
Pecopteris Brongniart 55
„ Agardhiana Hisinger . . . 170
„ Braunii Münster . . . 49. 50
„ caespitosa Phillips . . . 98
„ concinna Presl . . 34. 35. 36
„ coriacea Schenk 73
„ debilis Heer 143
„ exilis Brauns 78
„ flexuosa Presl 94
„ gracilis Heer 87
„ Grumbrechti Brauns . . . 194
„ microphylla Presl . . 57. 92
„ Münsteriana Presl . . . 69
„ Murrayana Brongniart . 31. 32
„ nebbensis Brongniart. . . . 52
„ obtusata Brongniart . . 46. 48
„ Ottonis Göppert . . . 53. 141
„ polydactyla Leckenby . . . 98
„ rosaefolia Berger . . . 52. 141
„ stuttgardiensis Brongniart . . 53
„ taxiformis Presl 95
„ whitbyensis Braun . . 49. 50
Peuce Brauniana Unger 174. 175

Phialopteris tenera Presl 94
Phlebopteris Brongniart 62
„ affinis Schenk . . . 62
„ Braunii Brongniart . . 70
„ brevipinnata Münster . . 70
„ contigua Braun . . . 153
„ contigua Lindley et Hutton 63
„ Nilssoni Brongniart . . 80
„ polypodioides Brongniart 63. 64
„ rugosa Braun 70
„ Schouwii Brongniart . 64. 66
„ speciosa Münster . . . 70
Phyllites Sternberg 80
„ tesselatus Sternberg 85
Phyllopteris Nilssoniana Brongniart . . . 104
„ Phillipsii Brongniart . . 62. 104
„ Braunii Göppert 49
Pinites Göppert 186
„ Braunianus Göppert 174
„ jurassicus Göppert . 142. 174. 186
„ microstachys Presl . . . 175. 184
„ pertinax Göppert . 142. 174. 186
„ Rössertianus Presl 175. 176
„ Sternbergi Endlicher 178
Poacites Arundo Braun 148. 195
„ Nardus Braun 195
„ Paspalum Braun. 148. 195
Podocarpites acicularis Andrä 183
Podozamites Braun 154. 158
„ distans Braun 159
„ Gigas 154
„ Schmiedelii 154
Polypodites Göppert 67
„ gracilis Schenk . . . 68
„ crenifolium Andrä . . . 74
Preissleria antiqua Presl . . . 159. 163. 195
Protorhipis Buchii Andrä 85
Psilotites filiformis Münster 193
„ robustus Braun 38
Pterocycadites franconicus Braun . . . 167
„ heterophyllus Braun . . . 131
„ Münsteri Braun 167
„ rhombiphyllus Braun . . . 131
„ stenophyllus Braun . . . 131
Pterophyllum Brongniart 125. 154. 155. 256. 163
Pterophyllum acuminatum Morris 125. 131. 132
„ angustissimum Münster . 164
„ Blasii Schenk . . 168. 172
„ blechnoides Sandberger . 172
„ Braunianum Göppert . 127. 142
147. 151
156. 157
164. 165
166. 171. 172
„ Braunsii Schenk . 168. 172
„ brevipenne Kurr . . . 156
„ comptum Lindley et Hutton 124
„ comptum Morris . . 152. 156
„ Carnallianum Göpp. 142. 163. 172
„ crassinerve Göppert . 156. 170
„ difforme Göppert . . 126. 155
„ distans Morris 165
„ Dunkerianum Göppert . . 165
„ Hartigianum „ . . 170
„ Hislopianum Oldham . . 165
„ Humboldianum Dunker . 156
„ Jägeri Brongniart . . . 155
„ imbricatum Ettingsh. 138. 155. 156
„ inconstans Göpp. 151. 156. 157
165. 170. 171. 172
„ Kirchnerianum Göppert . 167
„ lancifolium Brongniart . 156
„ lunularifolium Göpp. . 126. 155
„ majus Brongniart . . 169. 172
„ marginatum Ung. 151. 156. 157
165. 166. 171
„ maximum Braun . . . 168
„ maximum Germar . . . 169
„ minus Brongniart . . . 172
„ minus Leckenby . . . 172
„ minus Lindley et Hutton . 182
„ Münsteri Göppert . 151. 170
. 167. 168
. 132. 172
„ Nilssoni Lindl. et Hutt. 156. 157
. . 172
„ oblongifolium Kurr . 137. 154
„ Oeynhausenianum Göpp. 142. 165
„ Pecten Lindl. et Hutt. 155. 166
„ polymorphum Braun . . 171
„ Preslianum Göppert . 138. 173
„ princeps Oldham et Morris 10. 169

Pterophyllum propinquum Göpp. . 142. 163 168. 172
„ pusillum Braun . . . 166
„ Sandbergeri Schenk . . 172
„ schaumburgense Dunker . 172
„ spec. dubia Braun . . 14
„ taxinum Göppert . . . 165
„ tenerrimum Braun . . 164
„ variabile Braun . . . 171
„ Ungeri Schenk . . . 167
„ Zinkenianum Germar . . 173
Pterozamites autor. . . . 154. 155. 156. 163
„ abbreviatus Braun 164
„ angustus Braun 164
„ contiguus Braun 127
„ elegantissimus Braun . . . 127
„ inconstans Braun 171
„ intermedius Braun . . . 127. 128
„ marginatus Braun 166
„ obovatus Braun 103
„ scitamineus Braun 102
„ speciosus Braun . . . 127. 128
Quercites lobatus Berger 80
Ramalinites lacerus Braun 7. 22
Rhodea quercifolia Presl 90
Sagenopteris Presl 57
„ acuminata Presl . . . 58
„ diphylla Presl 58
„ elongata Göppert . . . 58
„ Phillipsii Presl . . . 104
„ rhoifolia Presl 57. 58. 104. 142
„ rhoifolia Presl var. elongata Braun 127
„ rhoifolia Presl, var. pusilla Br. 127
„ semicordata Presl . . . 58
Sargassites septentrionalis Hisinger . . . 189
Sargassum septentrionale Agardh . . . 189
Schizaeites dichotomus Gümbel . . . 44
Schizolepis Braun . . 179. 183. 184
„ Braunii Schenk . . . 179
„ liasokeuperina Braun . . 179
Sciadipteris angustifolia Braun 146
Scytophyllum Bergeri Bornemann . . 29. 170
Selenocarpus Schenk 89. 113
„ Münsterianus Sch. 89. 116. 145
Solenites furcata Lindley et Hutton . . 43
Sphaerococcites Münsterianus Presl . . 40
Sphenopterideae 26. 135
Sphenopteris Brongniart 36
„ Braunii Göppert . . . 36
„ clavata Presl . . . 33
„ Kirchneri Göppert . . 38
„ lanceolata Phillips . . . 112
„ liasokeuperina Braun . . 35
„ macrophylla Brongniart . 43
„ nephrocarpa Leckenby . . 135
„ obtusifolia Andrä . . 57. 116
„ oppositifolia . . . 34
„ patentissima Göppert . 46. 47
„ pectinata Presl . . . 33
„ princeps Presl . . . 46. 47
„ tricarpa Göppert . . . 39
„ Rössertiana . . . 34. 35
Sphenozamites Miquel 158
Stachyopitys Schenk 185
„ Braunii Schenk . . . 185
Stangerites Bornemann 101. 172
Taeniopteris Brongniart 99
„ asplenioides Ettingsh. 104. 126. 152
„ gigantea Schenk . . 146. 169
„ intermedia Münster . . 99
„ lata Morris . . . 104. 146
„ major Braun 128
„ McClelandi Morris . . 101
„ Morrisii Oldham . . . 104
„ Münsteri Göpp. 99. 101. 102. 105 127. 128. 152. 153
„ Münsteri Heer 101
„ musaefolia Oldham . . 146
„ Nilssoniana Presl . . . 104
„ obovata Brongniart . . 103
„ Phillipsii Sternberg . . 104
„ Pluma Braun 99
„ scitaminea Brongniart . . 102
„ spathulata McCleland . . 101
„ stenoneura Schenk . 103. 105
„ tenuinervis Brauns . 101. 105
„ vittata Brauns 90
„ vittata Germar . . . 101. 102
„ vittata Brongniart 102. 103. 104
Taonurus Gümbel 2
Taxopitys Schenk 184
Taxites Massalongi Zigno 178

Taxites vicentinus Massalongo . . . 178
„ Münsterianus Presl 90. 91
„ tenuifolius Presl 175
Thaumatopteris Göppert . . . 69. 72
„ Brauniana Popp 73. 142. 143
„ gracilis Brongniart . . 64
„ Münsteri Göppert 68. 127. 143
Thinnfeldia Ettingshaus. 105. 106. 108. 113. 124
„ decurrens Schenk . . 114. 117
„ laciniata Schenk . . 119. 121
„ Münsteriana Ettingshausen . 111
„ obtusa Schenk 115
„ brevifolia Ettingshausen 90. 91. 111
„ rhomboidalis Ettingsh. 107. 108. 111
116. 117. 118
119. 120. 121
„ saligna Schenk . . . 118. 121
„ speciosa Ettingshausen . 107. 115
Thuites Sternberg 191
„ articulatus Sternberg 189
„ divaricatus Sternberg 194
„ expansus Andrä 179
„ expansus Sternberg 194
„ Germari Andrä 179. 189
„ „ Dunker 189
„ Schlönbachi Schenk . . 191. 193
Tympanophora Lindley et Hutton . . . 32
Uromycetites concentricus Braun . . . 8. 9
Voltzia coburgensis von Schauroth . . 182. 183
„ heterophylla Brongniart 182
„ schizolepis Braun 180
„ uncinata Schenk 182
Weltrichia mirabilis Braun 9
Widdringtonites Haidingeri Ettingsh. . 188. 189
„ Keuperianus Heer . . . 188
„ Kurrianus Endlicher . 188. 189
„ liasinus Endlicher . . . 188
Woodwardites Göppert 68
„ macroneurus Braun . . 146
„ microlobus Schenk . . 68
„ Münsterianus Braun . . 69
Xylomites Unger 7
„ asteriformis Braun . . 8. 9. 20
„ irregularis Göppert . . . 142
Xylomites radiatus Braun 7. 8
„ tuberculosus Unger . . 7. 8. 9
„ tuberculus Braun . . . 7. 8. 9
„ Zamitae Göppert 7. 8. 20. 35. 142
Zamia lanceolata Lindley et Hutton . 153. 162
„ taxina Lindley et Hutton . . . 165
Zamites Göppert 135. 158
„ acuminatus Presl 131
„ angustifolius Schenk . . . 158
„ Béchei Brongniart 139
„ Béchei Presl 141
„ Bergeri Presl 170
„ brevifolius Braun . . . 139. 140. 141
„ Buklandi Brongniart 139
„ comosus Braun 159. 160
„ crassinervis Brongniart 170
„ distans Pr. 147. 151. 153. 159. 160. 169. 173
„ „ „ var. genuina . . 162
„ „ „ „ latifolia Br. 161. 162
„ „ „ „ longifolia Br. 161. 162
„ „ „ „ minor Presl . 162
„ falcatus Presl 154
„ Feneonis Brongniart . . . 154. 155
„ filiciformis Presl 130
„ formosus Heer 154
„ gracilis Andrä 138
„ gracilis Kurr 138
„ Haueri Ettingshausen . . . 159. 160
„ heterophyllus Presl 131. 132
„ lanceolatus Göppert 153. 162
„ lanceolatus Braun 161
„ latifolius Braun 159. 160
„ lineatus Braun 159. 160
„ longifolius Braun 159. 161
„ major Braun . . . 159. 160. 161
„ Mandelslohi Kurr 138
„ Münsteri Presl 167
„ Schlotheimii Sternberg . . . 155. 173
„ Schmiedelii Presl 154
„ secundus Braun 159. 162
„ spec. dubia Brauns 12
„ subovatus Münster 161
„ truncatus Presl 172
„ undulatus Presl 137. 145

ÜBERSICHT DER TAFELN.

Tafel I.

Fig. 1. Chondrites vermicularis Gümbel. (Original in der Sammlung der General-Bergwerks- und Salinen-Administration zu München.)
Fig. 2. Chondrites rhaeticus Gümbel. (desgleichen.)
Fig. 3. Cylindrites antiquus Schenk. (desgleichen).
Fig. 4. Cylindrites rugosus Schenk. (desgleichen).
Fig. 5. 6. 7. Xylomites Zamitae Göppert (Originale in der Sammlung Dr. Popp's zu Bayreuth.),
Fig. 8—10. Calamites Gümbeli Schenk = C. Lehmannianus Göppert. (Originale von Figur S. 10. in der Sammlung des naturhistorischen Vereins zu Bamberg; von Figur 9. in der Sammlung der General-Bergwerks- und Salinen-Administration zu München).

Tafel II.

Fig. 1. Xylomites asteriformis Braun; jüngere Entwickelungsstufe. Fig. 1. a. Dieselbe vergrössert (Original in der Sammlung des botanischen Gartens zu Würzburg).
Fig. 2. Xylomites asteriformis Braun; ausgebildetes Exemplar. Fig. 2. a. vergrössert. (Original in der palaeontologischen Sammlung zu München).
Fig. 3—9. Equisetites Münsteri Sternberg. (Originale von Fig. 3. 4. 8. in der Sammlung des naturhistorischen Vereins zu Bamberg; von Fig. 5. 9. in der palaeontologischenSammlung zu München, von Fig. 6. 7. in der Sammlung des botanischen Gartens zu Würzburg. Fig. 3 – 8. Stengelfragmente, unter diesen Fig. 8. mit vollständig erhaltenen Scheidezähnen; Fig. 9. jüngerer Sporenfruchtstand, 9. a. vergrössert.

Tafel III.

Fig. 1. Holzkörper des Stengels. (Calamites arenaceus autor. ex parte.)
Fig. 2. Stengelfragment, an dessen Spitze der Holzkörper freiliegt.
Fig. 3. Stengelfragment der Quere nach durchbrochen, an der Bruchstelle der Holzkörper sichtbar.
Fig. 4. Fragment des unterirdischen Stengels mit an der Basis verdicktem Internodium.
Fig. 5. 6. Fragmente unentwickelter unterirdischer Stengel, 6. a. vergrössert.
Fig. 7. Querdurchbrochenes Stengelfragment mit der Scheide.
Fig. 8. Stengelfragment mit Scheide und Astnarbe von einer älteren Pflanze herrührend. An der Astnarbe der Holzkörper sichtbar.

Fig. 9. Querdurchbrochener Stengel mit flachgedrückter Scheide.
Fig. 10. 11. Fragmente eines Astes (10) und Stengels 5 (11) mit Endknospen.
Fig. 12. 13. Sporenfruchtstände in vollkommen entwickeltem Zustande.
Sämmtliche Originale aus der Sammlung des naturhistorischen Vereins zu Bamberg.

Tafel IV.

Fig. 1. Fragment eines Farnstammes von Veitlahm; (Original in der palaeontologischen Sammlung zu München).
Fig. 2. Rhizom von ? Jeanpaulia (Baiera) Münsteriana Schenk. (Original in der Sammlung der Universität zu Würzburg.
Fig. 3. Fragment eines Farnblattstieles. (Original in der Sammlung der Universität zu Würzburg).
Fig. 4.—7. Eingerollte Farnblätter. (Originale in der Sammlung der Universität (5. 6.), des botanischen Gartens zu Würzburg (4) und der Popp'schen Sammlung zu Bayreuth (7.).
Fig. 8. 9. Blattstielbasen von Farnen. (Originale in der Sammluug des naturhistorischen Vereins zu Bamberg.
Fig. 10. Confervites Braunianus Schenk. (Original in der Sammlung Dr. Popp's zu Bayreuth).

Tafel V.

Fig. 1—4. Baiera taeniata Braun. (Jüngere Entwickelungszustände (1. 2.) aus der Sammlung der Universität zu Würzburg; ältere Entwickelungszustände (3. 4.) aus der Sammlung des naturhistorischen Vereins zu Bamberg.
Fig. 5. Acrostichites Göppertianus Schenk. Fig. 5. a. Ein Fiederpaar vergrössert. (Original in der Sammlung der Universität zu Würzburg.)

Tafel VI.

Fig. 1. 2. Baiera taeniata Braun. (Epidermis des Blattes; 1. Unterseite, 2. Oberseite).
Fig. 3. 4. 5. Actiniopteris peltata Schenk. (Originale in der Sammlung der Universität zu Würzburg).
Fig. 6. 7. 8. Coniopteris Braunii Brongniart. (6. Fragment des sterilen Blattes einer älteren Pflanze; Fig. 7. eine beinahe vollständige jüngere fertile Pflanze; Fig. 8. Fragmente eines fertilen Blattes von einer älteren Pflanze; 7. a. Fertiles Fragment, vergrössert. Sämmtliche Originale aus der palaeontologischen Sammlung zu München).

Tafel VII.

Fig. 1. Calamites hoerensis Hisinger? (C. latecostatus Schenk, ms.) Original in der Sammlung der Herren Salinenoberinspectors Schlönbach zu Salzgitter.
Fig. 2. Arcostichites Göppertianus Schenk. 2. a. Fertile Fieder, vergrössert. (Original in der Sammlung der Universität zu Würzburg.
Fig. 3. 4. 5. Acrostichites princeps Schenk. 3. a. Fertiles, 4. a. Steriles Segment; 5. Fragment der Stammspitze. (Sämmtliche Originale aus der palaeontologischen Sammlung zu München.)
Fig. 6. Alethopteris Rösserti Schenk. Fragment mit zerschlitzten Fiedern; 6. a. etwas vergrössert. (Original in der palaeontologischen Sammlung zu München.)
Fig. 7. Asplenites Rösserti Schenk. Bruchstück eines fertilen Segmentes. 7. a. vergrössert, die Zeichnung während meiner Abwesenheit ungenau ausgeführt.

Tafel VIII.

Fig. 1. Acrostichites princeps Schenk. Aeltere Pflanze mit jüngeren Blättern (Sphenopteris princeps Presl) und einem älteren, vollständig entfalteten Blatte (Sphenopteris patentissima Göppert.) 1. a. Zwei Segmente etwas vergrössert. (Original in der palaeontologischen Sammlung zu München.)

Fig. 2. Alethopteris species von Veitlahm. (Original in der Sammlung der Universität zu Würzburg.)

Tafel IX.

Jeanpaulia Münsteriana Schenk.

Fig. 1—4. Jugendliche, noch nicht entfaltete Blätter.
Fig. 5. 6. Aeltere Blätter, Fig. 7—9. Noch ältere Blätter.
} Originale sämmtlich in der Sammlung der Universität zu Würzburg.

Fig. 10. Aelteres Blatt mit breiteren Lappen von der Jägersburg bei Forchheim. (Original in der Sammlung Dr. Popp's zu Bayreuth.)

Fig. 11—13. Epidermis des Blattes, Ober- und Unterseite; 13. Epidermis des Blattstieles.

Tafel X.

Fig. 1—4. Alethopteris Rösserti Schenk. (Fig. 1. Oberer Theil des Blattes; Fig. 2. Spitze des Blattes; Fig. 3. Fragment von Veitlahm; Fig. 4. vergrössertes Fragment eines Segmentes. (Sämmtliche Originale in der Sammlung der Universität zu Würzburg.)

Fig. 5. Pecopteris rosaefolia Berger. (Original in der palaeontologischen Sammlung der Universität zu Göttingen.)

Tafel XI.

Fig. 1. 2. Asplenites Ottonis Schenk. (Original in der Sammlung Herrn Hüttenmeisters Grumbrecht zu Ocker.)

Fig. 3. Asplenites Ottonis Schenk. Einzelnes Segment von der Spitze des Blattes. (Original in der palaeontologischen Sammlung zu Göttingen.)

Fig. 4. Sphenopteris clavata Presl. (Original in der Kreissammlung zu Bayreuth.)

Fig. 5. Sphenopteris pectinata Presl. Original in der Kreissammlung zu Bayreuth.

Tafel XII.

Fig. 1—5. Sagenopteris rhoifolia Presl var. elongata Braun.

Fig. 6. Sagenopteris rhoifolia Presl var. pusilla Braun. (Cyclopteris Brauniana Göppert. Die Originale sämmtlich aus der Sammlung der Universität zu Würzburg mit Ausnahme der Fig. 1., welches in der Sammlung der General-Bergwerks- und Salinen-Administration zu München sich befindet.

Tafel XIII.

Fig. 1. Phlebopteris affinis Schenk. Fig. 1. a. Nervenverlauf eines sterilen, Fig. 1. b. Nervenlauf eines fertilen Lappens. (Original in der Sammlung der Universität zu Würzburg.)

Fig. 2. Pecopteris concina Presl. (Original in der Sammlung des naturhistorischen Vereins zu Bamberg). Wahrscheinlich nur sehr zerstörtes Blatt des Asplenites Rösserti.

Fig. 3. Sphenopteris Rösserti Presl. (Original in der Kreissammlung zu Bayreuth.)

Fig. 4. 5. Sagenopteris rhoifolia Presl var. pusilla Braun. Originale in der Sammlung der Universität zu Würzburg.)

Fig. 6—10. Sagenopteris rhoifolia Presl var. elongata Braun. Fig. 6. Epidermis der Oberseite des Blattes; Fig. 7. Epidermis der Unterseite; Epidermis des Blattstieles, unterer Theil; Fig. 9. Epidermis des Blattstieles, oberer Theil; Fig. 10. Gewebschicht unter der Epidermis gelegen.

Fig. 11—13. Woodwardites microlobus Schenk. Fig. 13. etwas vergrössert. (Originale in der Sammlung der Universität zu Würzburg.)

Tafel XIV.

Fig. 1. Sphenopteris tricarpa Göppert und Kirchner. Fig. 1a. Einzelnes Segment vergrössert. (Original in der Sammlung des naturhistorischen Vereins zu Bamberg.)

Fig. 2. Sphenopteris Kirchneri Göppert. Fig. 2a. Vergrössertes Segment. (Copie aus Göppert, Gatt. foss. Pflanzen).

Fig. 3—5. Asplenites Ottonis Schenk. Spitze des Blattes. Fig. 4. Epidermis der Oberseite; Fig. 5 Epidermis der Unterseite. (Original in der Sammlung der Universität zu Göttingen.)

Fig. 6. Thaumatopteris Münsteri var. longepinnata Göppert. Fig. 6a. Fragment eines Segmentes vergrössert. (Original in der Sammlung der Universität zu Würzburg.)

Tafel XV.

Fig. 1. Thaumatopteris Münsteri Göppert.
Fig. 2. Thaumatopteris Münsteri Göppert. Spitze des Blattes. } (Original in der Sammlung zu Würzburg.)

Fig. 3. Thaumatopteris Münsteri Göppert. (Bruchstück eines fructificirenden Blattes.)

Fig. 4.—7. Thaumatopteris Münsteri Göppert. (Fig. 4. Sporangien; Fig. 5. Sporen; Fig. 6. Zellen der Epidermis (Originale von Fig. 5. 6. in meiner Sammlung.)

Fig. 7—9. a. Polypodites gracilis Schenk. (Originale in der Sammlung der Universität zu Würzburg.)

Tafel XVI.

Fig. 1. 1a. Dictyophyllum obtusilobum Braun. Fig. 1b. Nervenverlauf. 1a. Sporen aus meiner Sammlung. (Original in der Sammlung der Universität zu Würzburg.)

Fig. 2—9. Clathropteris Münsteriana Schenk; (Fig. 2. 3. Jugendliche Blätter; Fig. 4. Aelteres Blatt (Camptopteris Münsteriana Presl;) Fig. 5. 7. Bruchstücke älterer Blätter (Camptopteris platyphylla Göppert); Fig. 6. Bruchstück eines fructificirenden Blattes; Fig. 8. Sporen; Fig. 9. Sporangien (Originale in der Sammlung der Universität zu Würzburg; Fig. 8. 9. in meiner Sammlung.)

Tafel XVII.

Fig. 1—4. Clathropteris Münsteriana Schenk. Fig. 1. Aelteres Blatt; (Camptopteris platyphylla Göppert.) Fig. 2. Nervenverlauf des oberen Theiles des Blattlappens; Fig. 3. Sporenfruchthaufen vergrössert; Fig. 4. Nervenverlauf an der Blattbasis (Originale in der Sammlung der Universität zu Würzburg.)

Tafel XVIII.

Fig. 1—3. Thaumatopteris Brauniana Popp. Fig. 1. Jüngeres Blatt, fructificirend. Fig. 2. Sporenfruchthaufen, vergrössert. Fig. 3. Nervenverlauf.
Fig. 4. Thaumatopteris spec. von Hart.
Fig. 5—10. Gutbiera angustiloba Presl. Fig. 5—7. Fragmente fructificirender Blätter. Fig. 8, 9. Fructificationen vergrössert. Fig. 10. Nervenverlauf. } Original in der Sammlung der Universität zu Würzburg.

Fig. 11. Epidermisfragment von Gutbiera angustiloba Presl? (Aus meiner Sammlung.)

Tafel XIX.

Fig. 1. 2. Thaumatopteris Brauniana Popp. (Fig. 1. Fragment eines älteren, fructificirenden Blattes. Fig. 1a. Sporenfruchthaufen vergrössert. Fig. 1b. Nervenverlauf. Fig. 2. Spitze eines Lappens. Original in der Popp'schen Sammlung.)

Fig. 3—5. Dictyophyllum acutilobum Schenk. (Fig. 3. Fragment eines Blattlappens; Fig. 4. Spitze eines Blattlappens. Fig. 5. Fragment eines fructificirenden Blattlappens. Fig. 5. a. Fructificationen vergrössert. Fig. 5. b. Nervenverlauf. Originale in der Sammlung der Universität zu Würzburg.)

Fig. 6. 7. Dictyophyllum Nilssoni Göppert. Fragmente von Fiedern. (Originale in der Sammlung der Universität zu Göttingen.)

Tafel XX.

Fig. 1. Dictyophyllum acutilobum Schenk. Handförmig getheiltes Blatt. (Original in der Sammlung der Generalbergwerks- und Salinen-Administration zu München.)

Fig. 2—8. Taeniopteris Münsteri Göppert. (Fig. 2. 3. Fragmente von gefiederten Segmenten, steril. Fig. 4. 5. Fragmente von fructificirenden Segmenten. 6. 7. Sporenfruchthaufen vergrössert. Originale in der Sammlung der Universität zu Würzburg. Fig. 8. Sporen. Aus meiner Sammlung.)

Fig. 9—12. Acrocarpus (nec Acropteris) cuneatus Schenk. (Fig. 9. 11. Fragmente von Blättern. Fig. 9. steril, Fig. 11. fertil; Fig. 10. Nervenverlauf; Fig. 12. Fructification vergrössert. Originale in der Sammlung der Universität zu Würzburg.)

Tafel XXI.

Fig. 1—8. Andriania baruthina Braun (nec Adriania). Fig. 1. Handförmig gefiedertes Blatt. (Original in der palaeontologischen Sammlung zu München.) Fig. 2. Spitze einer Fieder. Fig. 3. 4. 5. Nervenverlauf. Fig. 6. Sporenfruchthaufen vergrössert. Fig. 7. Sporen. Fig. 8. Epidermisfragmente.

Fig. 9. Dicranopteris Römeriana Schenk. (Original in der Sammlung der Universität zu Breslau.)

Tafel XXII.

Fig. 1—6. Selonocarpus Münsterianus Schenk. Fig. 1. Handförmig gefiedertes, fertiles Blatt. Fig. 2. Fragment eines sterilen Blattes; 2. a. Nervenverlauf vergrössert; Fig. 3. Fragment eines sterilen Blattes. Fig. 5. Abdruck der Sporenfruchthaufen, vergrössert. (Original in der Sammlung der Universität zu Würzburg.)

Fig. 7. 8. Gleichenites microphyllus Schenk. (Originale in der Sammlung des naturhistorischen Vereins zu Bamberg.)

Fig. 9—12. Laccopteris elegans Presl. Fragmente fructificirender Blätter. 9a. Abdruck eines Sporenfruchthaufens. Fig. 11. Copie aus Sternberg, Flora der Vorwelt; Fig. 9. 10. 12. Originale in der palaeontologischen Sammlung zu München.)

Tafel XXIII.

Fig. 1—12. Laccopteris Göpperti Schenk. Jüngere und ältere Entwickelungsstadien des Blattes (Originale in der Kreissammlung zu Bayreuth, mit Ausnahme von Fig. 1, deren Original in der palaeontologischen Sammlung zu München sich befindet.)

Tafel XXIV.

Fig. 1. Andriania baruthina Braun. Steriles Blattfragment. Fig. 1a. Nervenverlauf. (Original in der Kreissammlung zu Bayreuth.)

Fig. 2—5. Laccopteris Göpperti Schenk. Fig. 2. Aelteres, steriles Blattfragement. Fig. 3. Fertiles Blattfragment. Fig. 4. Nervenverlauf. Fig. 5. Fructificationen vergrössert. (Originale in der Kreissammlung zu Bayreuth.)

Fig. 6—10. Laccopteris Münsteri Schenk. Fig. 6. Fructificirende Fiederfragmente. (Original in der paläontologischen Sammlung zu München.) Fig. 8. Fructificationen vergrössert. Fig. 9. Fruchthaufen vergrössert. Fig. 10. Sporen.

Tafel XXV.

Fig. 1. 2. a. b. Laccopteris Münsteri Schenk. Fig. 1. Steriles Blatt. Fig. 2. a. Epidermisfragment, Oberseite. Fig. 2. b. Epidermisfragment, Unterseite.

Fig. 3. 4. Taeniopteris tenuinervis Brauns; von Seinstedt. Fig. 3. Fragment des oberen, Fig. 4. Fragment des unteren Theiles des Blattes. (Originale in der Sammlung Schloenbach's.)

Fig. 5. 6. a. b. Taeniopteris stenoneura Schenk. (Original in der paläontologischen Sammlung zu München.)

Fig. 7. Taeniopteris tenuinervis von Hetanges. (Original in der Sammlung Schlumberger's zu Nancy.)

Tafel XXVI.

Fig. 1—5. Thinnfeldia decurrens Schenk. (Originale von Fig. 1. in der Kreissammlung zu Bayreuth, von Fig. 2. 3. in der Sammlung der Universität zu Würzburg; Fig. 4. Epidermis des Blattes, Oberseite; Fig. 5. Unterseite.)

Fig. 6—8. Thinnfeldia obtusa Schenk. (Original in der Sammlung der General-Bergwerks- und Salinen-Administration zu München.) Fig. 7. Epidermis des Blattes, Oberseite; 8. Unterseite.

Tafel XXVII.

Fig. 1—8. Thinnfeldia rhomboidalis Ettingshausen. Fig. 1—5. Blattfragmente verschiedenen Alters; Fig. 6. Fragment eines jüngeren, doppelgefiederten Blattes. Fig. 7. Epidermis des Blattes, Oberseite; Fig. 8. Unterseite. } Originale in der Sammlung der Universität zu Würzburg.

Fig. 9—12. Thinnfeldia saligna Schenk. (Originale in der Sammlung der Universität zu Würzburg.) Fig. 11. 12. Epidermis des Blattes; Fig. 11. Oberseite, 12. Unterseite.)

Tafel XXVIII.

Fig. 1—4. Thinnfeldia laciniata Schenk. (Originale in der Sammlung der Universität zu Würzburg.) Fig. 3. 4. Epidermis des Blattes; Fig. 4. Oberseite, Fig. 3. Unterseite.

Fig. 5—8. Dichopteris incisa Schenk. (Originale in der Sammlung der Universität zu Würzburg.) Fig. 7. 8. Epidermis des Blattes; Fig. 8. Oberseite; Fig. 7. Unterseite.

Fig. 9—11. Dichopteris obtusiloba Schenk. (Originale in der Sammlung der Universität zu Würzburg.) Fig. 10. Fertiles Segment: Fig. 11. steriles Segment.

Fig. 12. Taeniopteris gigantea Schenk. (Original in der Universitätssammlung zu Breslau.)

Tafel XXIX.

Fig. 1—12. Nilssonia polymorpha Schenk: 1. 2. Fragmente fertiler Blätter; von oben und im Abdrucke. 1. a. und 2. vergrössert; 3—9. 11. Verschiedene Blattformen; Fig. 10. Epidermis.

Tafel XXX.

Fig. 1—4. Nilssonia polymorpha Schenk. (Originale in der paläontologischen Sammlung zu München.)

XXXI.

Fig. 1. a. b. c. Nilssonia polymorpha Schenk. Grosses, beinahe vollständiges Blatt. (Original in der paläontologischen Sammlung zu München.)

Fig. 2. 3. Otopteris Buklandi Schenk. Fig. 3. Fieder vergrössert. (Original in der Sammlung des botanischen Gartens zu Würzburg.)

Tafel XXXII.

Fig. 1—7. Nilssonia acuminata Göppert. Fig. 1. 3. 4. Sterile Blätter; Fig. 2. Fertiles Blattfragment; 2. a. Ein Theil einer Fieder vergrössert. Fig. 5. 6. Einzelne Segmente der Basis des Blattes angehörend. Fig. 7. Epidermisgewebe. (Original von 1. in der Sammlung zu Bamberg; von 2. in der Sammlung der Universität zu Würzburg, 3. in der Kreissammlung zu Bayreuth; 4. in der Sammlung der General-Bergwerks- und Salinen-Administration zu München.)

Fig. 8. 9. Blüthenstand einer Cycadee (Palaeoxyris microrhombea Braun!) von Veitlahm. Fig. 9. Axe desselben nach Entfernung der Schuppen. (Originale in der Sammlung des botanischen Gartens zu Würzburg.)

Fig. 10. Basis eines weiblichen Blüthenstandes einer Cycadee, mit Cycas verwandt, von Hetanges. (Original in Schlumberger's Sammlung.)

Tafel XXXIII.

Fig. 1. Nilssonia acuminata Göppert. Steriles Blattfragment.

Fig. 2. 3. Otopteris Buklandi Schenk. Aelteres, beinahe vollständiges Blatt.

Fig. 4. Schuppe des Blüthenstandes einer Cycadee.

} Original in der Sammlung der Universität zu Würzburg.

Fig. 5. Fragment eines Fruchtzapfens einer Cycadee. (Original in der Sammlung des botanischen Gartens zu Würzburg.)

Fig. 6—9. Carpolithen. (Originale in der Sammlung der Universität zu Würzburg.)

Tafel XXXIV.

Fig. 1—7. Otopteris Buklandi Schenk. 1. 2. 3. jugendliche Blätter. 4. 5. Aeltere Blätter. 6. Blattfragment mit entfernt stehenden Segmenten. 6. a. Nervenverlauf. 7. Blattepidermis. (Originale in der Sammlung der Universität zu Würzburg.)

Fig. 8. 8a. Otopteris spec. aus dem Oolithe Oberitaliens fructificirend. 8. a. Einzelnes Segment, vergrössert. (Original in der Sammlung Dr. Benecke's zu Heidelberg.)

Tafel XXXV.

Fig. 1. Fragment eines Farnstammes, gesellschaftlich mit den Blättern der Otopteris Buklandi Schenk bei Veitlahm gefunden.

Fig. 2—4. Corynecarpus petiolaris Braun. Schuppen einer Cycadee. 3. 4. Zellgewebe der Ober- und Unterfläche.

Fig. 5—7. Corynecarpus grandis Braun. 6. 7. Zellgewebe der Ober- und Unterfläche.
Fig. 8—9. Zamites angustifolius Schenk.
Fig. 10. Zamites distans Presl. var. minor.
Originale sämmtlich in der Universitätssammlung zu Würzburg.
Fig. 11. Cycadites rectangularis Brauns. Original in der Sammlung des Herrn Oberinspector Schlönbach.

Tafel XXXVI.

Fig. 1—10. Zamites distans Presl. Verschiedene Formen des Blattes und der Segmente der typischen Art Presl's, dann der Form mit schmäleren und breiten Segmenten (Fig. 10.) angehörig. Fig. 8. Gefässzellen aus dem Blattstiele. 9a. Zellen der Epidermis, Oberseite, 9b. Unterseite. Die Originale aus der Kreissammlung zu Bayreuth (Fig. 3), der palaeontologischen Sammlung zu München (Fig. 1.), aus der Universitätssammlung zu Würzburg.

Tafel XXXVII.

Fig. 1. Zamites distans Presl var. longifolia. (Original in der Kreissammlung zu Bayreuth.)
Fig. 2—4. Pterophyllum marginatum Unger. Fig. 2. Blatt; 3. einzelnes Segment etwas vergrössert; 4. Zellen der Epidermis. (Original in der Kreissammluug zu Bayreuth.
Fig. 5—10. Pterophyllum inconstans Göppert. 5—8. Verschiedene Formen des Blattes. 9. 10. Zellen der Epidermis, Ober- und Unterseite. (Originale in der Universitätssammlung zu Würzburg.)

Tafel XXXVIII.

Fig. 1—10. Pterophyllum Braunianum Göppert. Blattformen mit längeren und kürzeren Segmenten Fig. 3. Blattspitze; 7. Segmente etwas vergrössert; 8. 9. Epidermiszellen des Blattes, Ober- und Unterseite; 10. Fragment eines schlesischen Exemplars, P. (Ocynhausenianum Göpp.) Originale in der Kreissammlung zu Bayreuth, den Universitätssammlungen zu Würzburg und Breslau.

Tafel XXXIX.

Fig. 1—3. Pterophyllum Münsteri Göppert. (1. Copie aus Sternberg's Flora der Vorwelt, 2. 3. Originale in der Universitätssammlung zu Würzburg).
Fig. 4. Pterophyllum Carnallianum Göppert.
Fig. 5 - 7. Pterophyllum crassinerve Göppert. (Originale in der Sammlung der Universität zu Göttingen
Fig. 8. Basis des Blattes am Pterophyllum Blasii Schenk. (Original in der Sammlung des Museums zu Braunschweig.)
Fig. 9. Copie der Odontopteris cycadea Brauns von Seinstedt. (Pterophyllum Münsteri Göpp.?.) (Original in der Sammlung des Museums zu Braunschweig.)

Tafel XL.

Fig. 1. Pterophyllum Blasii Schenk. (Original in der Sammlung des Museums zu Braunschweig.)
Fig. 2. 3. Pterophyllum Braunsii Schenk. (Originale in der Sammlung des Herrn Salineninspectors Schlönbach).

Fig. 4. Coniferenkohle. Faserkohle von Veitlahm.
Fig. 5. Farnkohle. Faserkohle von Veitlahm.

Tafel XLI.

Fig. 1. Pterophyllum propinquum Göppert (Copie nach Göppert).

Fig. 2—14. Palissya Braunii Endlicher. (2. 3. 4. Zweige; 5. Zweig mit weiblichem Blüthenstande; 6. Männlicher Blüthenstand; 7. 9. Zapfen. 8. Schuppe des Zapfens; 8a. vergrössert; 10. Saamen, 10a. vergrössert, (durch ein Versehen des Lithographen der Flügel nicht markirt.) 11. Epidermis des Blattrandes; 12. a. b. Epidermis der Ober- und Unterseite; 13. Epidermis des Saamens; 14. Epidermis der Schuppe. (Originale in der Sammlung der Universität zu Würzburg).

Tafel XLII.

Fig. 1—13. Palissya aptera Schenk. 1. Fruchttragender Ast; 2. 3. Blattzweig; 3. vergrössert; 4. 5. 6. 6a. Zapfen; 7. Schuppe des Zapfens; 7a. Epidermis der Schuppe; 8. 9. Saamen; 8. vergrössert; 10—12. Epidermis des Saamens; 13. Epidermis des Blattes. (Original von 1. in der palaeontologischen Sammlung zu München, die übrigen in der Universitäts-Sammlung zu Würzburg).

Fig. 14—17. Thuites Schlönbachi Schenk. (15. 16. Blattzweige; 17. Fragment eines solchen, vergrössert. 18. Epidermis des Blattes. (Originale in der Sammlung des Herrn Salinenoberinspector Schloenbach.)

Tafel XLIII.

Fig. 1—12. Brachyphyllum Münsteri Schenk. (1. Aelterer Zweig mit Blättern; 1a. vergrössert. 2. 3. 4. 5. Jüngere Zweige; 3a. Vergrössert; 6. Zapfen; 7. 8. Schuppen; 9. 10. Zapfen, quer durchbrochen; 11. Epidermis des Blattes; 12. Zellen des Blattrandes; 13. Epidermis der Schuppe, Ober- und Unterseite.

Fig. 13—20. Brachyphyllum affine Schenk. (13. 14. Zweige mit Blättern; 15. Zweig mit jugendlichem Zapfen; 16. Männlicher Blüthenstand; 17. Abdruck der Basis des Blüthenstandes; 18. Schuppe des Zapfens; 19a. Zellen des Blattrandes 19b. Epidermis des Blattes; 20. Epidermis der Schuppe. (Sämmtliche Originale in der Sammlung der Universität zu Würzburg).

Tafel XLIV.

Fig. 1—8. Schizolepis Braunii Schenk. (1. 2. Zweige mit Blättern; 3. 4. mit Blattnarben besetzte Aeste; 5. 6. 7. Zapfen; 8. Schuppe des Zapfens, 8a. vergrössert. (Originale mit Ausnahme von Fig. 1 in der Sammlung der Universität zu Würzburg, von Fig. 1. in der palaeontologischen Sammlung zu München).

Fig. 9—12. Stachyopitys Preslii Schenk. (9. 10 Männlicher Blüthenstand, 9. a. vergrössert, 11. 12 weiblicher Blüthenstand; 11. a. vergrössert. (Originale in der Sammlung der Universität und des botanischen Gartens zu Würzburg.)

Tafel XLV.

Fig. 1—3. Pinites pertinax Göppert.
Fig. 4—6. Pinites jurassicus Göppert (Copie nach Göppert).
Fig. 7. 8. Palaeoxyris Münsteri Presl. (Originale in der Sammlung der Universität zu Würzburg).
Fig. 9. Araucarites spec. von Seinstedt.
Fig. 10. Pterophyllum Carnallianum Göppert (Epidermis des Blattes).

Sämmtliche mikroskopische Präparate sind bei einer Vergrösserung von 200 gezeichnet, und befinden sich in meiner eigenen Sammlung.

THALLOPHYTAE.

PROTOPHYTAE.

ALGAE.

Aus der rhätischen Formation Frankens erwähnt C. Fr. Braun drei Algenarten, ohne sie jedoch näher zu charakterisiren. Zwei von ihnen, Halyserites elongatus, und Astrocladium lineare Braun, werden von der Phantaisie und Eckersdorf bei Bayreuth (Verzeichniss der Kreis-sammlung p. 93, 94. Münster, Beitr. VI. p. 26), die dritte Art, Confervites liasokeuperinus Braun, von Veitlahm (Flora, 1847. p. 82) erwähnt.

Halyserites elongatus und Astrocladium lineare sind nach den Exemplaren der paläontologischen Sammlung zu München die Rhizome kleiner Farne, wie ich vermuthe von Sphenopteris Braunii Göppert, mit welcher Art sie im Wesentlichen übereinstimmen. Sie sind noch mit den Resten der Blattstiele versehen und meist von oben flach niedergedrückt, daher auch die Blattstiele eine beinahe immer radiäre Lage haben. Confervites liasokeuperinus Braun kenne ich in dem Originalexemplare aus Braun's Sammlung und, durch die gefällige Mittheilung Dr. Popp's, in Exemplaren von der Jägersburg bei Forchheim. Es sind unzweifelhaft Pflanzenreste, da sie einen Kohlenüberzug besitzen, welche nach ihrem Aussehen wohl am richtigsten bei Confervites ihre Stelle finden. Von ähnlichen Bildungen, welche, durch Manganoxyd veranlasst, in den Lettenschiefern und Sandsteinen der rhätischen Formation vorkommen, unterscheiden sie sich durch ihr Verhalten gegen erwärmte Salzsäure.

An diese reihen sich die von Gümbel in den Alpen aufgefundenen und beschriebenen Algenreste (Geognostische Beschreibung der bayr. Alpen, p. 391), deren Originale ich der freundlichen Mittheilung des Autors verdanke.

Unter ihnen erwähne ich zuerst der Bactryllien, von welchen Gümbel Bactryllium striolatum Heer aus dem oberen Muschelkeuper von Reut im Winkel und Kössen angibt. Die Gattung wurde von Heer (Neue Denkschriften der schweiz. Gesellsch. 1853. Bd. 13. p. 117 ff.) aufgestellt und mit den Diatomaceen verglichen. Die mir von Gümbel mitgetheilten Exemplare seines Bactryllium striolatum haben allerdings mit Heer's Abbildungen grosse Aehnlichkeit, allein ich bedauere gestehen zu müssen, dass es mir nicht gelungen ist, die vollständige Identität nachzuweisen. Mit Salpetersäure behandelt lösen sie sich vollständig in derselben auf, es bleibt kein Kieselskelett zurück. In gleicher Weise verhielten sich in Franken von Gümbel gefundene Bactryllien-ähnliche Körper, welche mir von meinem verehrten Collegen, Professor Sandberger, mitgetheilt wurden. Das Vorkommen der Bactryllien bleibt also wenigstens in einem Theile der Alpen, wie für Franken zweifelhaft.

Auch in den Grenzschichten Norddeutschlands fehlen die Bactryllien-ähnlichen Körper nicht, deren Untersuchung mir durch die gefälligen Mittheilungen Herrn Schlönbach's möglich wurde. Aechte Bactryllien kommen nach den vorliegenden Proben weder bei Seinstedt, noch bei Steinlah und Salzgitter vor, sondern das Gestein enthält in den Proben von Seinstedt sehr kleine Trümmer tiefgebräunter Holzzellen und dickwandiger Parenchymzellen, oder bräunliche Massen vegetabilischer Substanz, in jenen von Steinlah gänzlich in Kohle umgewandelte vegetabilische Reste, welche die dunkle Färbung des Gesteines bedingen. Es ist dies der Erhaltungszustand, welchen die vegetabilischen Reste des Schlammes unserer stehenden oder ruhig fliessenden Gewässer zeigen, woraus folgt, dass diese Schichten das Product von Niederschlägen ruhigen Wassers gewesen sein müssen. Das Vorkommen von Meeresthieren spricht bei gleichzeitigem Vorkommen von Landpflanzen für eine zeitweise Ueberfluthung durch das Meer.

Es wird demnach nöthig sein, bei der Bestimmung ähnlicher Körper mit Vorsicht zu verfahren, da es offenbar Bildungen gibt, welche den ächten Bactryllien täuschend ähnlich sehen.

Gümbel erwähnt und charakterisirt aus dem oberen Muschelkeuper, dem unteren Gliede der rhätischen Formation in den Alpen, folgende Arten: Caulerpites rugosus. Chondrites vermicularis, Ch. maculatus, Ch. rhaeticus und eine Art von Taonurus, sämmtlich von den Fundorten Lahnerwiesgraben bei Garmisch und Reut im Winkel. Nach den mir mitgetheilten Exemplaren halte ich die Spezies von Taonurus wegen Unvollständigkeit der Exemplare für unbestimmbar, ja es lässt sich überhaupt von ihnen kein Schluss auf das Vorkommen dieser Gattung, gegen deren Beibehaltung Ettingshausen (foss. Algen, p. 11) gegründete Bedenken erhoben hat, in der rhätischen Formation ziehen. Chondrites maculatus sind fleckige dunkle Zeichnungen auf grauem Kalkstein, welche durch organische Substanz veranlasst sein können, aber sie bieten so wenig Charakteristisches, dass ich ihre Aufnahme unter die bestimmbaren Pflanzenreste wenigstens

nach den mir vorliegenden Exemplaren, nicht für gerechtfertigt halte. Die übrigen Arten sollen im Nachfolgenden ihre Besprechung finden.

Forchhammer (Om de Bornholmske Kulformation. Vid. Sel. Naturvid. og mathem. Afh. Deel VII. 1837.) bildet Tafel IV. Fig. 15—18. Fucoidenreste ab, welche zu unvollständig erhalten sind, um überhaupt eine bestimmte Ansicht zu erlauben. Brongniarts Fucoides Nilsonianus (hist. veget. foss. Taf. II. Fig. 22. 23.) und F. septentrionalis (Tafel II. Fig. 24) werde ich bei den Coniferen erwähnen.

Die von mir festgehaltenen Algen der rhätischen Formation reduziren sich demnach auf vier Arten, von welchen eine den Formen des süssen Wassers, drei marinen Formen analog sind. Die erstere ist der rhätischen Formation Frankens, in welcher marine Formen bis jetzt nicht nachgewiesen sind, eigenthümlich; die letzteren gehören den Alpen an.

An anderen Fundorten der rhätischen Formation scheinen Algenreste bis jetzt nicht beobachtet zu sein.

CONFERVACEAE.

CONFERVITES Brongniart.

1) Confervites Braunianus, filamenta tenuia cylindrica ramosa longissima flexuosa.

Tafel IV. Fig. 10.

Confervites liasokeuperinus C. Fr. Braun, Flora 1847. p. 82. Unger, gen. et spec. pl. foss. p. 2.

In dem Lettenschiefer der rhätischen Formation: Veitlahm bei Kulmbach (Br. S!); in den dünnschiefrigen Sandsteinen: Jägersburg bei Forchheim (Dr. Popp!); Donndorf bei Bayreuth. (Br. S!).*)

Diese unter dem obigen Namen von Braun in seinem Verzeichnisse der bei Veitlahm gefundenen Pflanzen aufgeführte Art ist der einzige Pflanzenrest aus der rhätischen Formation Frankens, welcher als Repräsentant aus der Gruppe der Algen betrachtet werden kann.

Wie aus der Abbildung (Tafel IV. Fig. 10) hervorgeht, sind diese Reste durchaus jenen ähnlich, welche in Folge der Aehnlichkeit mit Conferva als Confervites bezeichnet und für den

*) Br. S. = Braun's Sammlung, jetzt Eigenthum des Mineralien-Cabinets der Universität zu Würzburg.
M. S. = Palaeontologische Sammlung zu München.
G. B. S. = Sammlung der Generaladministration des Salinen- und Bergwesens zu München.
Kr. S. = Kreissammlung zu Bayreuth.
W. S. = Sammlungen der Universität zu Würzburg.
B. S. = Sammlung des naturh. Vereins zu Bamberg.

Conferven analoge Formen gehalten werden. Die Untersuchung der Kohlenreste lässt keinen Zweifel über den Ursprung derselben aus dem Pflanzenreiche zu, allein da die Kohle strukturlos ist, so konnte ich keinen näheren Aufschluss über die Gruppe, welcher sie etwa angehört haben, erhalten.

Es sind dünne, cylindrische, ästige, hin und hergebogene Fäden, welche bei den Exemplaren von Veitlahm und der Jägersburg wirr durcheinanderliegen, bei den Exemplaren von Donndorf sind dagegen die Individuen mehr vereinzelt. Bei den letzteren haben die einzelnen Fäden zugleich einen etwas stärkern Durchmesser, was jedoch nur auf die Abstammung von einem ältern Theile der Pflanze, nicht auf eine eigene Art hindeutet.

An der Jägersburg finden sie sich in Begleitung von Farnresten, Blattstielen und Blattfragmenten, deren Vorkommen unter diesen Umständen darauf hindeutet, dass sie in Niederschlägen ruhigen Wassers eingeschlossen wurden.

Braun's Bezeichnung dieser Art habe ich aus dem Grunde geändert, weil ihr eine für das geognostische Verhalten der Formation unrichtige Anschauung zu Grunde liegt.

FLORIDEAE.

CHONDRITES Sternberg.

1) Chondrites vermicularis Gümbel, frons flabellato-ramosa, rami basi et apice attenuati, medio incrassati, apice acuti, simplices vel dichotomi.

Tafel I. Fig. 1.

Chondrites vermicularis Gümbel, Geognostische Beschreibung der bayrischen Alpen; p. 391, 399.

In der rhätischen Formation der nordöstlichen Kalkalpen: Schwarzachen bei Bergen, Klamm bei Reut im Winkel (Gümbel! G. B. S!).

Das Laub dieser kleinen Alge ist fächerförmig in cylindrische dichotome, seltner einfache Aeste getheilt, welche gegen die Spitze und Basis verschmälert, in der Mitte dicker sind. Unter den mir mitgetheilten Exemplaren ist das abgebildete Exemplar am vollständigsten erhalten, aber auch ihm scheint der unterste Theil der Basis zu fehlen. Die Mehrzahl der Exemplare besteht nur aus einzelnen Aesten oder Fragmenten derselben, welche auf den Gesteinsflächen oft in grosser Anzahl zerstreut liegen.

2) Chondrites rhaeticus Gümbel, frons pinnatim ramosa, rami lineares integri.

Taf. I. Fig. 2.

Chondrites rhaeticus Gümbel, Geognostische Beschreibung der bayrischen Alpen: p. 391, 399.

In der rhätischen Formation der nordöstlichen Kalkalpen: Schwarzachen bei Bergen, Reut im Winkel (Gümbel! G. B. S!).

Von dieser Art liegen mir nur sehr unvollständige Fragmente vor, welche kaum mehr schliessen lassen, als dass das Laub dieser Art in lineare Aeste getheilt war. Das abgebildete vollständigste Exemplar halte ich für das Fragment eines Astes, an welchem die Seitenäste ebenso unvollständig erhalten sind.

PHYCEAE.

CYLINDRITES Göppert.

1) Cylindrites antiquus, frons ramosa, rami cylindrici vesiculiferi, vesiculae oblongae vel ovatae.

Tafel I. Fig. 3.

In der rhätischen Formation der nordöstlichen Kalkalpen: Klamm bei Reut im Winkel (Gümbel! G. B. S!).

Das abgebildete Exemplar, so wie ein zweites kleineres Fragment dieser Reste gehört, nach dem zum Theile noch vorhandenen Kohlenüberzuge zu schliessen, unzweifelhaft dem Pflanzenreiche an. Ich wüsste sie mit keiner andern Pflanzenform besser zu vergleichen, als den grössern Arten der Phyceen, namentlich den Gattungen Lessonia, Fucus und Macrocystis, und jedenfalls wird diese Ansicht in dem gleichzeitigen Vorkommen zahlreicher Meeresthiere eine weitere Stütze finden.

Die Reste stehen der von Göppert (über die fossile Flora des Quadersandsteines in Schlesien, Nova Acta Bd. XIX. vol. II. p. 115) aufgestellten Gattung Cylindrites am nächsten, weichen aber von Cylindrites spongioides Göppert durch die geringe Längsentwickelung der eingeschnürten Theile des Laubes ab. Wenn ich auch zugebe, dass das Vorkommen einer Gattung der Kreideflora, welche zur Tertiärflora jedenfalls in einer viel näheren Beziehung als zu den Floren älterer Formationen steht, in der rhätischen Formation nicht sehr wahrscheinlich ist, so habe ich es doch unterlassen, sie von dieser Gattung zu trennen, da das mir vorliegende Material zwar genügt, um das Vorkommen einer den Phyceen analogen Pflanzenform in der rhätischen Formation zu constatiren, keineswegs aber, um die Aufstellung einer neuen Gattung zu rechtfertigen.

Das Fragment ist 4 Zoll lang bei einer Breite von sieben Linien; es ist flach zusammen-

gedrückt, gänzlich in Kohle umgewandelt, welche, theilweise abgesprungen, einen nur durch die Risse der Kohle etwas unebenen Abdruck zurückgelassen hat. Ein zweites mir vorliegendes, etwa $1\frac{1}{2}$ Zoll langes Fragment scheint die Spitze des abgebildeten Exemplares zu sein. Dasselbe ist etwa einen Zoll unterhalb der abgerundeten Spitze ebenfalls eingeschnürt. Auch das abgebildete Exemplar besitzt solche eingeschnürte Stellen, und es mögen die zwischen den Einschnürungen liegenden Stellen, wie dies bei Fucus nodosus der Fall ist, blasig aufgetrieben gewesen sein. Von Fructifikationen ist keine Andeutung vorhanden, Fragmente der Kohle haben weder bei Behandlung mit chlorsaurem Kali und Salpetersäure, noch an Schliffen Strukturverhältnisse erkennen lassen.

2) Cylindrites rugosus, frons cylindrica ramosa, extus tuberculis minutis obsita.

Tafel 1. Fig. 4.

Caulerpites rugosus Gümbel, Geognostische Beschreibung der bayerischen Alpen; p. 391, 399.

In der rhätischen Formation der nordöstlichen Kalkalpen: Schwarzachen bei Bergen, Klamm bei Reut im Winkel (Gümbel! G. B. S!).

Die von Gümbel mir mitgetheilten Exemplare seines Caulerpites rugosus sind Fragmente von verschiedenem 5‴ — 1″ starken Durchmesser, welche wie ich vermuthe, zum Theile von Stämmen oder Hauptästen und Nebenästen herrühren und ohne Zweifel auch den obern und untern Theilen derselben entsprechen. Ich zähle sie ebenfalls zu Cylindrites, sie unterscheiden sich aber von der vorausgehenden Art durch die zahlreichen kleinen dichtstehenden Erhöhungen der Aussenfläche. Jede Spur von Kohle fehlt und Querschliffe wie Längsschliffe haben sich vollständig structurlos erwiesen. Die kleinen warzenförmigen Erhöhungen, welche sich an allen Exemplaren finden, demnach über die ganze Oberfläche der Pflanze verbreitet gewesen sein müssen, deuten kaum auf das Vorhandensein von Fructifikationen hin, sondern sind Epidermoidalbildungen. Mit Halymenites sind sie ebenfalls verwandt, da bei dieser ähnliche warzenförmige Erhöhungen vorkommen.

Eines der von Gümbel mir mitgetheilten Exemplare enthält den vertieften Abdruck einer Muschel, eine Thatsache, welche beweist, dass die Substanz derPflanze weich gewesen sein muss. Dies schliesst die Vermuthung aus, dass die Fragmente den Corallineen angehört haben.

LICHENES.

Aus der Familie der Flechten führt Braun in seinem Verzeichnisse der Kreissammlung zu Bayreuth (p. 94) einen Ramalinites lacerus Braun aus dem Keupersandsteine von Eckersdorf bei Bayreuth auf, dessen auch Unger gen. et spec. pl. foss. p. erwähnt. Nach dem mir vorliegenden Originalexemplare Braun's gehören diese Reste nicht zu den Flechten, sondern sind die horizontalen, kriechenden Rhizome von Jeanpaulia. Auch in der paläontologischen Sammlung zu München befinden sich Exemplare dieser Rhizome.

HYSTEROPHYTAE.

FUNGI.

XYLOMITES Unger.

1) **Xylomites Zamitae** Göppert, perithecium rotundatum vel oblongum, regulare, raro irregulare subplanum, discus orbicularis parum distinctus subinteger vel distinctus integer.

Tab. I. Fig. 5 — 7.

Xylomites Zamitae Göppert, Gatt. foss. Pfl. Lief. 5. 6. p. 109. Tab. 13. Fig. 1 — 4. Unger, gen. et spec. pl. foss. p. 38. Schenk, Beitr. p. 9. Tab. II. Fig. 1.

Xylomites tuberculus C. Fr. Braun, Flora 1847. p. 82. ex parte. Popp, Jahrbuch für Mineralogie etc. 1863. p. 408.

Xylomites tuberculosus Unger, gen. et spec. pl. foss. p. 39. ex parte.

Xylomites radiatus C. Fr. Braun, Flora 1847. p. 82. ex parte.

Xylomatites Zamitae Göppert in Uebers. der Arb. der schles. Gesellschaft für 1843. p. 123.

In den Sandsteinen und Lettenschiefern der rhätischen Formation auf Fiederblättern von Zamites distans Presl: Strullendorf bei Bamberg (B. S! M. S!); Jägersburg bei Forchheim (Popp!); Veitlahm bei Kulmbach (M. S! W. S! B. S! Br. S!); auf Fiederblättern von Otozamites brevifolius Braun: Veitlahm bei Kulmbach (W. S! Br. S! M. S!); auf Blättern von Sagenopteris rhoifolia Presl: Strullendorf bei Bamberg (B. S!).

Braun führt in seinen verschiedenen Publikationen über die fossilen Pflanzen der rhätischen Formation vier Arten von Xylomites (X. Zamitae Göppert, X. tuberculus Braun, X. radiatus Braun, X. asteriformis Braun) auf, sodann in dem Verzeichnisse der Kreissammlung zu Bayreuth (pag. 93) noch einen Uromycetites concentricus Braun. auf Blättern einiger Zamites-Arten vorkommend.

Uromycetites concentricus ist nach den Originalexemplaren eine Entwickelungsstufe des X. Zamitae Göppert, X. tuberculus gehört zum Theile ebenfalls zu dieser Art, zum Theile ist sie der jüngere Entwickelungszustand des, wie ich glaube, eine eigne Art bildenden X. asteriformis, unter X. radiatus verstand Braun einerseits ausgebildete Exemplare des X. Zamitae Göppert, andern Theils bezeichnete er damit ovale oder kreisrunde Stellen auf den Segmenten von Otozamites brevifolius, welche mit mehr oder weniger deutlichen radiären Streifen versehen sind. Diese finden sich allerdings ziemlich oft auf den Segmenten der genannten Otozamites-Art, aber ebenso häufig kommen sie ausserhalb der Blätter vor, oder sie ragen über die Segmente hinaus oder bedecken wohl auch zwei bis drei Segmente. Demnach ist es nicht wohl möglich, dass sie blattbewohnenden Pilzen ihren Ursprung verdanken, sondern, rühren sie überhaupt von Pflanzen her, so müssen dies selbstständig vegetirende Pflanzenformen gewesen sein, welche vielleicht den Pilzen angehört haben, da sie an den plattgedrückten Hut von Agaricus-Arten erinnern. Ich möchte sie aber eher für Bildungen halten, welche durch den Aggregatzustand des Gesteines bedingt sind.

Xylomites Zamitae wurde zuerst von Göppert in seinen verschiedenen Entwickelungsstufen l. c. vortrefflich abgebildet. Er ist auf den Blättern von Zamites distans Presl nicht selten, seltner auf den Blättern von Sagenopteris rhoifolia Presl und Otozamites brevifolius Braun. Ich halte es nämlich nicht für gerechtfertigt, diese auf Blättern verschiedener Arten vorkommenden Formen zu trennen, da sie für eine genügende Charakteristik zu wenig Anhaltspunkte bieten und wie ich glaube, die Thatsache, dass diese Formen der rhätischen Formation nicht gemangelt haben, allein von hinreichendem Interesse ist. Braun gibt seine Xylomites-Arten auch auf Blättern von Aethophyllum an, worin ihm Popp gefolgt ist. Dies beruht jedoch auf

einem Irrthume, indem beide, wie die Originale beweisen, die schmalblätterige Form von Zamites distans Presl für Blatt-Fragmente eines Aethophyllum hielten.

Der Pilz ist in verschiedenen Stadien seiner Entwickelung auf den Blättern der genannten Pflanzen erhalten. In den früheren Stadien erscheint er als eine leichte runde oder ovale Erhöhung, welche keine scharfe Umgränzung besitzt; bei weiterer Entwickelung ist er schärfer umgränzt. Kleinere Individuen dieser Entwickelungsstufe sind Xylomites tuberculus Braun und Popp. Bei den grössten Individuen finden sich fast immer concentrische oder auch radiäre Streifen, welche ohne Zweifel durch Einschrumpfen entstanden sind, die ersteren sind Braun's Uromycetites concentricus, die letztern bezeichnete Braun zum Theil als Xylomites radiatus.

2) **Xylomites asteriformis** C. Fr. Braun, perithecia juniora umbonate integra orbicularia, seniora irregularia marginata, discus irregularis, medio umbonatus, radiatim rimosus.

Tafel II. Fig. 1 — 2 a.

Xylomites asteriformis C. Fr. Braun, Flora 1847. p. 82. Ueber Weltrichia. Tab. I. Figur 5 — 7. Unger, gen. et sp. pl. foss. p. 38.

Xylomites tuberculus C. Fr. Braun, Flora 1847. p. 82. ex parte.

Xylomites tuberculosus Unger, gen. et spec. pl. foss. p. 39. ex parte.

In den Lettenschiefern der rhätischen Formation auf Stengeln von Monocotyledonen: Veitlahm bei Kulmbach (M. S! Br. S!).

Diese Art wurde von Braun in seiner Aufzählung der bei Veitlahm gefundenen Pflanzen aufgestellt und wie ich glaube mit Recht zu den Pilzen gebracht. Sie besitzt, wie X. Zamitae Aehnlichkeit mit den unter der Epidermis sich entwickelnden Formen von Xylomen, Rhytismen etc. Jedenfalls war die von ihm später angeregte Vermuthung (über Weltrichia mirabilis p. 9), es seien die Ansatzpunkte seiner Weltrichia mirabilis, eine minder glückliche.

Die Art ist im vollkommen ausgebildeten Zustande selten, wenigstens habe ich bis jetzt nur wenige Exemplare gesehen. Ich kenne sie nur von Veitlahm, wo sie im jüngern Zustande auf den Stengeln und Blättern einer später zu erwähnenden Monocotyledone sehr häufig ist. Braun gibt in der genannten Abhandlung eine gute Abbildung beider Entwickelungszustände, nur stellt er die radiären Streifen zu regelmässig und scharf dar.

Im jüngeren Zustande bildet der Pilz kleine kreisrunde scharfbegrenzte in der Mitte mit einem Nabel versehene Erhöhungen (Tafel II. Fig. 1, 1 a.), im entwickelten Zustande ist er flacher, unregelmässig eckig begrenzt, gerandet, und mit radiären Streifen versehen, welche durch Aufreissen des Peritheciums veranlasst sein können (Tafel II. Fig. 2, 2 a.). Der erstere Entwickelungszustand ist zum Theile Braun's X. tuberculus; ich glaube denselben richtiger hierher zu ziehen, da neben dem entwickelten Zustande immer auch der unentwickelte Zustand vorkömmt, wie dies

auch bei dem jetzt in der Sammlung der Universität Würzburg befindlichen Originale Braun's und andern von mir gesehenen Exemplaren der Fall ist.

Das Vorkommen von Pilzen ist mit Sicherheit bis jetzt nur an wenigen Fundorten der rhätischen Formation nachgewiesen, welche sämmtlich Franken angehören. Unter diesen ist jedenfalls der Fundort Strullendorf jener, welcher die meisten Exemplare geliefert hat, da dort Xylomites Zamitae Göppert auf den Blättern von Zamites distans Presl sehr gewöhnlich, und auf den Blättern von Sagenopteris rhoifolia Presl ziemlich oft vorkömmt. In der Sammlung Schlönbach's befindet sich das Fragment eines mit Pterophyllum princeps Oldham et Morris verwandten Fiederblattes, auf welchem sich Spuren eines Pilzes finden. Da das mir vorliegende Material zu ungenügend ist, beschränke ich mich auf diese Notiz.

CORMOPHYTAE.

ACROBRYAE.

CALAMARIEAE.

CALAMITEAE.

CALAMITES Suckow.

1) Calamites Gümbeli. caulis cylindricus ramosus articulatus costatus, articuli ad caulis basin breviores, versus medium longiores, $\frac{1}{2}''$ — $2''$ lati, $1\frac{1}{4}''$ — $2''$ longi. costae in articulis singulis alternae. lineam dimidiam latae. sulco angustissimo discretae.

Tafel I. Fig. 8—10.

Calamites liasokeuperinus Braun, Flora 1847. p. 83. ex parte. Ettingshausen, Calamar. foss. p. 80.

In den Sandsteinen der rhätischen Formation: Strullendorf, Centberg und Sandhof bei Bamberg (B. S! G. B. S!); Jägersburg bei Forchheim (Popp!); Hart und Forst bei Bayreuth (M. S! Br. S! G. B. S!); Veitlahm bei Kulmbach (M. S! W. S! Br. S!); Sühlbeckerberg bei Sühlbeck, Teufelskirche bei Salzgitter in Hannover, Seinstedt (Schlönbach!).

In der rhätischen Formation kommen zweierlei Calamiten-ähnliche Reste vor, von welchen die einen unzweifelhaft zu Equisetites Münsteri Stbg. gehören, für die andern jedoch bis jetzt eine ähnliche Abstammung nicht nachgewiesen werden konnte. In der senkrechten Verbreitung sind sie, so weit ich dies aus eigener Anschauung kenne, getrennt; die zu Equisetites Münsteri Stbg. gehörigen Reste kommen mit Equisetites Münsteri Stbg. gesellschaftlich in den Lettenschiefern, die andern dagegen in den Sandsteinen vor.

Auch andern Beobachtern sind diese Calamiten-ähnlichen Reste nicht entgangen, sie wurden aber in ihrer Verschiedenheit nicht erkannt, sondern entweder in eine Art zusammengefasst, wie dies von C. Fr. Braun geschah, oder auch mit dem Calamites arenaceus des Keupers vereinigt, welchem sie allerdings so nahe stehen, dass, wenn die Fundorte nicht bekannt sind, die Unterscheidung sehr schwierig ist. Bei Vergleichung mit letzterem wird man ihn indess in der Regel durch die etwas breiteren Rippen der Glieder unterscheiden können. Dass er mit dem Calamites arenaceus des Keupers nicht identisch sein kann, ergibt sich schon daraus, dass keine dem Keuper angehörige Equisetites-Art in die rhätische Formation übergeht, so wenig als irgend eine andere Art des Keupers. Dass er aber auch nicht von Equisetites Münsteri Stbg. stammt, lässt sich durch die bei weitem feineren Rippen des Holzkörpers dieser Art nachweisen. Von Calamites Lehmannianus Göppert (Uebers. der Arb. der schles. Gesellschaft für 1844. p. 143. Tab. 1. Fig. 1—3.) unterscheidet er sich durch die sehr schmalen Furchen zwischen den Rippen, von Calamites Beani Bunbury (Journ. of Geolog. Soc. 1851. VII. p. 189. Zigno fl. foss. ool. p. 45. Tab. III. Fig. 1) durch die an den Gelenken nicht verdickten Glieder. Unsere Art steht dem Calamites Lehmannianus Göppert am Nächsten, unterscheidet sich aber durch die angegebenen Merkmale, wobei ich zugebe, dass diese Differenz durch die verschiedenen Erhaltungszustände bedingt sein kann. Wenn nun auch die fossile Flora des Thoneisensteins von Wilmsdorf jener der rhätischen Formation nahe steht, so scheinen ihre Lagerungsverhältnisse doch noch nicht mit der nöthigen Sicherheit festgestellt zu sein, indem sie einerseits dem mittleren Jura, andererseits dem Keuper zugezählt wird.

Ich halte es desshalb für zweckmässiger, die in Franken vorkommenden Calamitenreste als eigene Art zu sondern und bezeichne sie als Calamites Gümbeli, da ich den von Braun gewählten Namen nicht benutzen kann.

Es liegen mir nur Bruchstücke mit einem, zweien und drei Gliedern vor, aus welchen ein vollständiges Bild der Pflanze sich nicht ergibt. Sie reichen aber hin, einerseits die Art zu

charakterisiren, sodann mit Sicherheit darzuthun, dass sie mit dem calamitenähnlichen Holzkörper von Equisetites Münsteri Stbg. nicht identisch sind.

Der Durchmesser der Stengelfragmente wechselt zwischen ½ Zoll bis 2 Zoll; bei den Stengelfragmenten mit grösserm Durchmesser sind die Glieder kürzer, bei geringerem Durchmesser länger, bis zu 2 Zoll. Wie ich glaube, hängt dies von zwei Momenten ab: Einestheils muss der Durchmesser der Fragmente verschieden sein, je nachdem sie von der Hauptaxe oder den Nebenaxen herrühren, andererseits wird, wie sich dies bei dem Calamites arenaceus des Keupers nachweisen lässt, die Länge der Glieder je nach den Entwickelungsstufen verschieden sein. Sodann wird der Theil des Stengels, von welchem sie herrühren, von Einfluss sein; untere Stengelglieder sind kürzer, die oberen länger. Unter den Exemplaren der Braun'schen Sammlung befindet sich ein mit einem kurzen Astfragmente versehenes Exemplar; ein Theil der Exemplare besitzt wie C. Lehmannianus Göppert fein gestreifte Furchen, bei andern fehlen die Streifen, was ohne Zweifel seinen Grund in dem verschiedenen Erhaltungszustande hat.

Die Rippen sind eine halbe Linie breit, ohne Streifung, gewölbt, wenn sie nicht durch Druck abgeplattet sind, durch eine schmale Furche geschieden; sie wechseln in den einzelnen Gliedern. An den Gelenken einzelner Exemplare sind ovale Knötchen vorhanden (Tafel I. Fig. 10). an andern fehlen sie (Tafel I. Fig. 8, 9).

Zamites spec. dub. Brauns (Palaeontogr. Bd. IX. p. 58. Tab. 15. Fig. 5. a. b.) gehört, wie ich aus übereinstimmenden Fragmenten der Schlönbach'schen Sammlung schliesse, zur in Rede stehenden Art.

Ueber die Verbreitung derselben, ausser den angegebenen Fundorten, lässt sich ohne Ansicht von Exemplaren nichts sagen, da sie mit Calamites arenaceus verwechselt ist. Ohne Zweifel gehört der in den Grenzschichten des Keuper und Lias erwähnte C. arenaceus zum Theile hierher.

2) Calamites hoerensis Hisinger, caulis cylindricus articulatus, late costatus, costae elevatae, sulco angusto discretae, tenuiter striatae.

Tafel VII. Fig. 1.

Calamites hoerensis Hisinger, Lethaea suecica; suppl. II. p. 5. Tab. 38. Fig. 8. Unger, gen. et spec. pl. foss. p. 50. Ettingshausen, Calamar. foss. p. 78. Zigno, flor. foss. oolith. p. 44.

Calamites posterus Deffn. und Fraas. Jahrb. 1859. p. 9.

Arundinites priscus Brauns in Palaeontogr. Bd. IX. p. 59. Tab. 15. Fig. 1. a. b. c.

Arundinites dubius Brauns in Palaeontogr. Bd. IX. p. 59. Tab. 15. Fig. 2.

In den Sandsteinen der rhätischen Formation: Sühlbeckerberg bei Sühlbeck, Teufelskirche bei Salzgitter in Hannover (Schlönbach!), Seinstedt (Brauns' Schlönbach!), Langenbrücken, Malsch in Baden (Fraas).

Unzweifelhaft sind die von mir für Hisinger's Art erklärten Fragmente die beiden von Brauns l. c. unterschiedenen Arundinites-Arten, welche gewiss nur einer einzigen Art angehören und nur verschiedenen Erhaltungszuständen derselben entsprechen. Gegen die Ansicht Brauns' möchte ich bemerken, dass das Vorkommen von Gramineen in der rhätischen Formation zwar nicht unmöglich ist, indess die bei Seinstedt vorkommenden Fragmente nicht bloss die Deutung als Gramineenreste zulassen. Will man sie für Gramineen erklären, so ist es gewiss richtiger sie für eine den Bambuseen angehörige Form zu halten, eine Deutung, welche mit den klimatischen Verhältnissen dieser Periode mehr in Einklang steht. Brauns erklärt ferner die Tab. 15. Fig. 1. b. c. und Fig. 2 abgebildeten Fragmente für längs gefaltete, scharf geriefte Blätter. Es sind jedoch Stengelfragmente, von welchen die Schlönbach'sche Sammlung nicht nur mit den Exemplaren Brauns' vollständig übereinstimmende Exemplare besitzt, sondern auch Fragmente, welche über die Stengelnatur gar keinen Zweifel lassen. Diese haben dieselben breiten, feingerieften Rippen, wie jene; der Unterschied liegt nur darin, dass die einen flachgedrückt sind, die andern dagegen nicht. Schlönbach's Sammlung liefert durch Zwischenstufen die sprechendsten Belege für diese Ansicht.

Ich habe die Fragmente mit Calamites hoerensis Hisinger, vereinigt. Dass sie zu Calamites, so lange keine vollständiger erhaltenen Exemplare bekannt sind, gezogen werden, glaube ich durch ihre nahe Verwandtschaft mit Calamites Meriani Heer und durch die grosse Aehnlichkeit mit den Arten dieser Gattung rechtfertigen zu können.

Hisinger's Art kenne ich nur aus der Abbildung der Lethaea succica. Vergleicht man diese mit den mir durch Herrn Schlönbach mitgetheilten Exemplaren, so steht sie jenen Exemplaren nahe, deren breite Rippen durch Druck sehr undeutlich geworden, die feinen Streifen derselben aber fast vollständig verschwunden sind. Da nun die Pflanzenreste von Hoer in den gleichen Schichten wie jene von Seinstedt vorkommen, so wird die Vereinigung der Fragmente von Seinstedt mit jenen von Hoer nicht ganz unbegründet sein.

Calamites posterus Deffner und Fraas gehört hieher, wie aus der Erwähnung der norddeutschen Fundorte, der kurzen Bescheibung und der Vergleichung mit dem sogenannten C. sulcatus (C. Meriani Heer) der Lettenkohle sich ergibt.

Die mir vorliegenden Exemplare sind etwa 5" lange Stengelstücke bei 1½" Durchmesser, cylindrisch, mit bis 4‴ breiten gewölbten feingerieften, durch eine schmale Furche getrennten Rippen. Andere Exemplare sind sehr stark zusammengedrückt, desshalb flach, sie besitzen aber dieselben breiten feingerieften Rippen. Diese entsprechen den beiden Arundinites-Arten von Brauns.

In der rhätischen Formation Frankens, sowie der Alpen fehlt diese Art, ihr Vorkommen ist in Schonen, Braunschweig, Hannover und Baden festgestellt.

EQUISETACEAE.

EQUISETITES Sternberg.

1) **Equisetites Münsteri** Sternberg, rhizoma cylindricum, elevato-costatum, articulatum; articuli incrassati, folia in vaginam dentatam coalita, dentes acuti; gemmae hypogaeae cylindricae basi attenuatae, vaginis dentatis imbricatis vestitae, dentes lineares acuminati; caulis cylindricus articulatus elevato-costatus ramosus; costae latae, rami e vaginarum basi erumpentes, solitarii; folia sterilia in vaginam dentatam connata, dentes lineares aristato-acuminati, folia fertilia petiolata libera peltata pentagona, spicam in statu juniori ovato-globosam ad basin vagina suprema cinctam, in statu evoluto ovato-oblongam basi liberam formantia.

Taf. II. Fig. 3 — Fig. 9a. Taf. III.

Equisetites Münsteri Sternberg, Flora der Vorw. II. p. 43. Tab. 16. Fig. 1 — 5. 9. Unger, gen. et spec. pl. foss. p. 56. Ettingshausen, Calamar. foss. p. 90. Tab. 9. Fig. 1 — 4. Schenk, Beitr. p. 19.

Equisetites Höflianus Presl in Sternberg, Flora der Vorw. II. p. 106. Tab. 32. Fig. 9, 11. Unger, gen. et spec. pl. foss. p. 57.

Equisetites Rössertianus Presl in Sternberg, Flora der Vorw. II. p. 106. Tab. 32. Fig. 12. 2. 3. 12. c. d. Unger, gen. et spec. pl. foss. p. 57. Ettingshausen, Calamar. foss. p. 92.

Equisetites moniliformis Presl in Sternberg, Flora der Vorw. II. p. 106. Tab. 32. Fig. 12. a. 1. 12. b. Unger, gen. et spec. pl. foss. p. 56. Ettingshausen, Calamar. foss. p. 92.

Equisetites attenuatus C. Fr. Braun, Flora 1847. p. 83.

Pterophyllum spec. dub. Brauns, Palaeontogr. Bd. IX. p 58 Tab. 15. Fig. 4.

Calamites liaso-keuperinus C. Fr. Braun, Flora 1847. p. 83. ex parte.

In den Lettenschiefern der rhätischen Formation: Strullendorf, Höfen und Reindorf bei Bamberg (B. S! M. S!); von Veitlahm bei Kulmbach (Br. S! W. S! M. S! B. S!); an der Jägersburg bei Forchheim (Popp!); Hart bei Bayreuth (M. S! Br. S!); Saaserberg bei Bayreuth (Br. S!); Forst, Oberwaiz, Phantaisie in der Nähe von Bayreuth; Centberg bei Bamberg, Thurnau, Oberleitersbach bei Ebensfelde, Hohengüssbach bei Schesslitz, Burkersdorf, Kaltenbrunn bei Sesslach, Teufelsgraben bei Küps, Atzelsberg bei Erlangen (Gümbel! G. B. S!); Adelhausen in Baden (Sandberger! C. S!); Hinterholz bei Waidhofen in Oberösterreich (Unger, Ettingshausen); Basel (Heer); Seinstedt (Brauns, Schlönbach!).

Eine in der rhätischen Formation Frankens sehr verbreitete Art, welche ausserdem in der Schweiz, Baden und den östlichen Alpen vorkömmt, in Ungarn und im Bannate bis

jetzt nicht beobachtet ist. Schlönbach erwähnt (Jahrbuch für Mineralogie etc. 1860) aus dem hannöverischen Bonebed Calamitenreste, welche zum Theile hierher gehören, wie ich aus den mir mitgetheilten Exemplaren sehe. Auch die von Brauns (l. c. p. 58 Tab. 15. Fig. 4.) als Pterophyllum species dubia erwähnten Fragmente gehören hieher. Ferner scheint diese Art bei Hoer in Schonen vorzukommen, wenigstens kann ich die von Nilsson (K. Vetensk. Acad. Handlingar 1820. 2. Tab. 5. Fig. 6a.) abgebildeten Pflanzenreste nur für diese Art halten, womit ohne Zweifel Baiera scanica Sternberg, (Flora der Vorw. I. p. 41. Tab. 47. Fig. 2.) identisch ist. Jedenfalls gehören beide nicht zu den Monocotyledonen, sondern sind schlecht erhaltene Equisetitenfragmente, welche von Equisetites Münsteri Stbg. in beinahe glücklicher Weise bei Veitlahm vorkommen. Die Sammlung des botanischen Gartens zu Würzburg besitzt ein ähnliches Exemplar dieser Art. In den östlichen Alpen und zwar, wie aus den neuesten Mittheilungen von Lipold (Jahrb. der geolog. Reichsanst. 1865. I.) erhellt, im untersten Lias, tritt in ihrer Gesellschaft Equisetites Ungeri Ettingsh. auf, welche Art nach den mir vorliegenden Fragmenten einer Equisetites-Art von Fünfkirchen wahrscheinlich auch in Ungarn vorkömmt; im Himalaja ist Equisetites rajmahalensis Oldham et Morris eine nahe verwandte Art. Als analoge Arten treten im Lias der Schambelen Equisetum liasinum Heer, im Oolithe England's Equisetum laterale Lindl. auf. Bei der Häufigkeit der Ueberreste an den einzelnen Fundorten, bei ihrer ausgedehnten horizontalen Verbreitung darf sie als eine der charaktergebenden Pflanzen des Festlandes der rhätischen Formation angesehen werden. Von ihr haben sich fast alle Theile erhalten, welche namentlich die Sammlung des naturhistorischen Vereines zu Bamberg und jene Herren Dr. Popp's zu Bayreuth in grosser Anzahl besitzt. Erstere ist an dem für die Kenntniss der Art wichtigen Materiale so reich, wie keine andere der mir bekannten Sammlungen*).

Die Pflanze stimmte in ihrer Entwicklung und in ihrem Habitus mit den Equiseten der Jetztwelt überein, und hat wohl, nach dem Durchmesser der Stengelfragmente zu urtheilen an Grösse den tropischen Formen der Gattung Equisetum nicht nachgestanden, wenn sie auch die Grösse der Equisetites-Arten des Keupers nicht erreichte.

Das Rhizom ist cylindrisch, gegliedert, die Glieder erhaben gerippt, an den Gelenken verdickt; die zu einer Scheide verwachsenen Blätter gezähnt, die Zähne spitz (Tafel II. Fig. 3. Tafel III. Fig. 4.). Ohne Zweifel waren an den Gelenken Wurzelfasern vorhanden, welche jedoch an den mir vorliegenden Exemplaren nicht nachweisbar sind.

Aus den Rhizomen entwickelten sich Knospen, welche entweder in dem unentwickelten Zustande oder in ihren weiteren Entwicklungsstufen sich erhalten haben. Die Brüche von Strullen-

*) Bei meinen früheren Untersuchungen über die fossilen Pflanzen der Umgegend von Bamberg konnte ich nur einen sehr kleinen Theil der Sammlung des naturhistorischen Vereines benutzen. Den freundlichen Bemühungen Herrn Dr. Küster's verdanke ich es, dass mir für die vorliegenden Untersuchungen die ganze Sammlung zur Benutzung überlassen und hierher gesendet wurde.

dorf bei Bamberg und jene an der Jägersburg bei Forchheim zeichnen sich unter den mir bekannten Fundorten durch den Reichthum an diesen Erhaltungszuständen aus. Ausserdem kenne ich sie noch von Veitlahm, wo sie jedoch sehr selten sind. Diese Knospen besitzen eine überraschende Aehnlichkeit mit den an den Rhizomen der Equiseten der Jetztwelt vorkommenden Knospen, weshalb ich nicht das geringste Bedenken trage, mich in dem erwähnten Sinne auszusprechen. Die noch unentwickelten Knospen sind cylindrisch, an ihrer Basis sehr verschmälert (Tafel III. Fig. 6. 6a.) mit dicht übereinander liegenden Scheiden, deren Zähne linear und zugespitzt sind, besetzt; an der Spitze sind sie, wenn vollständig erhalten stumpf abgerundet, oder diese Spitze ist ausgebrochen. Den ersteren Erhaltungszustand beschrieb Presl als Equisetites Roessertianus. Sind sie zertrümmert, liegen die Trümmer so, dass eine oder zwei ausgebrochene Spitzen übereinanderliegen, so entsprechen sie dem Equisetites moniliformis Presl. Da dies ganz zufällig ist, so erklärt es sich, warum Equisetites moniliformis Presl so ausserordentlich selten und vielleicht nur in dem Originale Presl's vorhanden ist, welches aber ganz entschieden beweist, dass diese Art nichts anderes ist, als das Fragment einer unentwickelten Knospe, über deren Bruchstelle die Spitze einer, vielleicht der nämlichen Knospe, liegt. Brongniart erwähnt übrigens schon (Tableau p. 47.), dass diese beiden Arten nicht hinreichend begründet seien.

Die Identität von Presl's Equisetites Roessertianus mit Equisetites Münsteri Sternberg beweisen ferner jene Exemplare, welche an ihrem untern Theile aus der erstern Art, am obern Theile aus Equisetites Münsteri Stbg. bestehen; Knospen, welche einen oberirdischen Stengel entwickelt haben, dessen Zusammenhang mit der Knospe, aus welcher er entstanden, vollständig erhalten und ausser Zweifel ist. (Taf. III. Fig. 5.)

Der oberirdische Stengel ist cylindrisch, erhaben gerippt, gegliedert, die Gelenke mit sterilen, zu gezähnten Scheiden verwachsenen Blättern besetzt (Taf. III. Fig. 5.). Stengel, noch mit Aesten versehen, habe ich nur in Dr. Popp's Sammlung gesehen, welche Stengelfragmente besitzt, an welcher kurze Aeste im Zusammenhange erhalten sind; dass sie ästig waren, geht unzweifelhaft auch aus jenen Exemplaren hervor, deren Scheiden an der Basis kreisrunde mit einem Calamitenkerne versehene Narben (Tafel II. Fig. 4, Tafel III. Fig. 10.) tragen, welche nach ihrer Stellung nicht von querdurchbrochenen Gelenken herrühren können. Die Aeste können nicht in Wirteln, sondern müssen einzeln gestanden haben, wie z. B. bei Equisetum fluviatile, E. hiemale. Lindley bildet solche Astnarben bei seinem Equisetum laterale (Fossil. Flora Tab. 186) ab. Wie bei den Equiseten der Jetztwelt traten die Aeste aus der Basis der zu einer Scheide verwachsenen Blätter aus.

Der Durchmesser des Stengels beträgt, je nachdem die Fragmente von den Haupt- oder Nebenaxen stammen, 2‴ bis 1″. Die Aeste sind selten dicker als 4‴, Stengelfragmente von

1—2″ Durchmesser nicht selten. Stengel und Aeste sind erhaben gerippt, wenn sie nicht durch Druck verändert sind. In diesem Falle sind die Rippen entweder flach, oder sie sind ganz verschwunden. Während die bei Strullendorf vorkommenden Stengelfragmente in der Regel die Rippen sehr deutlich zeigen, besitzen die Exemplare von Veitlahm bei Kulmbach (Tafel II. Fig. 6, 7.) von Hart und dem Saaserberge bei Bayreuth, der Jägersburg bei Forchheim fast immer sehr undeutliche Rippen, sie sind zuweilen ganz verschwunden. An zahlreichen Zwischenzuständen, welche beweisen, dass das deutlichere oder minder deutliche Hervortreten der Rippen nur von dem grösseren oder geringeren Drucke abhängig ist, fehlt es an allen Fundorten nicht.

Sind die Stengel von der Rinde entblösst, sei diese nun vor dem Einschlusse oder erst später zerstört, so ist die Art im Calamitenähnlichen Zustande erhalten. Dieser Erhaltungszustand ist mit Calamites Gümbeli vereinigt worden. Es findet hier ganz dasselbe Verhältniss statt, wie bei den Equisetitesarten des bunten Sandsteines und Keupers: der Holzkörper ist entweder theilweise (Taf. III. Fig. 2.) blosgelegt oder allein noch vorhanden (Taf. III. Fig. 1). Der erstere Erhaltungszustand ist nicht häufig; häufiger sind der Rinde vollständig beraubte Holzkörper, dann jene Fragmente, bei welchen an dem Querbruche, entweder der Stengel oder der Aeste oder an den Astnarben, der Calamitenähnliche Holzkörper frei liegt, sei es nun, dass die Rinde ganz fehlt oder noch erhalten ist. (Taf. III. Fig. 3. 7. 8.) Uebrigens kannte schon Sternberg diesen calamitenähnlichen Holzkörper und bildet in seiner Flora der Vorwelt (II. Tab. 16. Fig. 4) einen querdurchbrochenen Ast mit dem Calamitenähnlichen Kerne, auf Tab. 32. Fig. 11. Calamitenkerne ab. Die Sammlung des naturhistorischen Vereines zu Bamberg besitzt alle diese Erhaltungszustände in reicher Auswahl, auch Herrn Dr. Popp's Sammlung enthält sehr belehrende Exemplare.

Die Scheiden sind angedrückt, gezähnt, die Zähne linear, lang zugespitzt (Tafel II. Fig. 8), an den oberirdischen Theilen sind sie etwas breiter, an den unterirdischen Knospen schmäler. Sie sind nicht immer vollständig erhalten, und haben ihre verschiedenen Erhaltungszustände einerseits eine nicht ganz richtige Charakteristik der Art veranlasst, sodann sind sie Veranlassung gewesen, eigene Arten zu unterscheiden. Fehlt die pfriemliche grannenartige Spitze vollständig oder zum grössten Theile, so sind die Zähne kurz, dreieckig, spitz oder zugespitzt (Tafel II. Fig. 5; Tafel III. Fig. 9); oder die Spitze des breiteren Theiles des Zahnes ist ebenfalls zerstört, dann erscheinen die Zähne als stumpfe abgerundete Fortsätze der Scheide oder diese sind ebenfalls verschwunden, und nur die Scheide oder deren Basis als kurzer, zuweilen unebener Rand vorhanden (Sternberg. Flora der Vorw. II. Tab. 16. Fig. 9). In den dünn geschichteten glimmerreichen Sandsteinen der rhätischen Formation, in welchen zahllose Pflanzentrümmer vorkommen, sind die Scheiden allein oder nur ihr oberer gezähnter Theil, so weit er aus derbem Gewebe bestand, erhalten, oder Stengelreste mit schlechterhaltenen Zähnen: Presl's Equisetites Höflianus (Sternberg, l. c. Tab. 32. Fig. 9). Braun's Equisetites attenuatus (Taf. II. Fig. 6. 7.) ist ein Equisetites Münsteri.

dessen Rippen entweder gar nicht oder nur undeutlich erhalten sind, dessen Scheidenzähne in der Regel fehlen und nur die Basis der Scheide erhalten ist. Da nun bei Veitlahm mit den Fragmenten oberirdischer Stengel auch solche von unterirdischen vorkommen, deren Gelenke verdickt sind, so erklärt es sich, wenn Braun seinem E. attenuatus eine starke Verdünnung des Stengels an den Scheiden beilegt und ihn neben E. Münsteri erwähnt. Er hielt die unterirdischen Stengelfragmente für eine eigene Art. Aus Dr. Popp's Sammlung liegen mir Fragmente einer Equisetitenscheide vor, welche mit dem von Ettingshausen (Calamar. foss. Tab. 8. Fig. 4.) abgebildeten, zu Equisetites Ungeri gezogenen Scheidenfragmente vollständig übereinstimmen; ich vermag diese von den weniger gut erhaltenen Scheiden des Equisetites Münsteri nicht zu trennen, so dass ich vermuthe, dass sie und die übrigen von Ettingshausen abgebildeten Fragmente nicht zusammengehören. Equisetites Ungeri Ettingshausen, mit welchem Equisetites veronensis Zigno (Fl. foss. oolith. p. 64. Tab. IV.) nahe verwandt ist, wurde in Franken bis jetzt nicht gefunden. Andrä's Equisetites lateralis (Fossile Flora von Steierdorf, Taf. 6. Fig. 1.) stimmt hinsichtlich der Scheidenzähne mit dem einen der oben erwähnten Erhaltungszustände des Equisetites Münsteri Stbg. überein, er unterscheidet sich jedoch nach der Abbildung durch breitere Rippen des Calamitenkerns. Was Andrä abbildet, sind übrigens querdurchbrochene Stengelstücke und keine Astnarben.

Die Scheidenzähne des untern Stengeltheiles sollen bei Equisetites Münsteri im Gegensatze zu jenen des obern Stengeltheiles, welche als linear und zugespitzt beschrieben werden, dreieckig und spitz sein. Es ist dies vielleicht im Allgemeinen ganz richtig, da in der Regel Stengelfragmente von grösserem Durchmesser solche kurze spitze Scheidenzähne besitzen. Indess ist dies nicht immer der Fall; bei jenen Stengelresten, welche noch mit der unterirdischen, aus unentwickelten Stengelgliedern bestehenden Axe in Verbindung stehen, habe ich fast immer sehr gut erhaltene lineare zugespitzte Scheidenzähne gesehen (Tafel III. Fig. 5.).

Mit Knospen versehene Fragmente oberirdischer Stengel, mit den unterirdischen Stengeltheilen im Zusammenhange, kenne ich nur in wenigen Exemplaren aus Dr. Popp's Sammlung. Ich bedauere sie erst nach Vollendung der Tafeln erhalten zu haben. Die palaeontologische Sammlung zu München und die Sammlung des naturhistorischen Vereines zu Bamberg besitzen Stengelfragmente, an deren Spitze sich eine Knospe befindet (Sternberg, l. c. Tab 16. Fig. 2. 3), deren Scheiden dicht übereinander liegen, die oberen Stengelglieder weniger, die unteren weiter entwickelt sind (Taf. III. Fig. 11.).

Die Sporenfruchtstände sind vortrefflich erhalten, scheinen aber selten vorzukommen. Durch die Untersuchung des reichen Materials der Sammlung des naturhistorischen Vereins zu Bamberg hat sich ergeben, dass der von Sternberg (l. c. Tab. 16. Fig. 5.) abgebildete Sporenfruchtstand noch nicht vollständig entwickelt, und desshalb dessen Basis von der obersten Scheide umgeben ist (Tafel II. Fig. 9, 9. a.). Vollständig ausgebildete Sporenfruchtstände sind bedeutend grösser, 2″ lang, 1″ breit, länglich eiförmig, an der Basis frei. Die Sporangien sind gestielt, schildförmig,

fünfeckig oder sechseckig (Tafel III. Fig. 12. 13). An der Unterseite sind zuweilen noch die Sporen führenden Fächer sichtbar.

Von Heer und andern sind die Equisetites-Arten des Keupers und der rhätischen Formation mit der Gattung Equisetum vereinigt worden. Es ist nicht zu leugnen, dass Habitus und Entwicklung dieser Arten mit den Equiseten der Jetztwelt ausserordentlich übereinstimmen. Indess scheinen mir doch die von Unger (Bot. Zeitung 1847. Abhandl. d. Wiener-Akademie Bd. XI. p. 139.) nachgewiesenen Strukturverhältnisse der fossilen, den Equiseten nahe stehenden Pflanzenformen von solchem Gewichte zu sein, dass die Beibehaltung der Gattung Equisetites zweckmässig erscheint.

Die Reste des Equisetites Münsteri Stbg. werden bei Strullendorf nicht selten begleitet von Fragmenten des Cyatheites asterocarpoides Göppert, Sagenopteris rhoifolia Presl, Pterophyllum Münsteri Göppert, Palissya Braunii Endl., sehr selten von Palaeoxyris Münsteri Presl. Die Fragmente kommen entweder einzeln oder in grösserer Menge in den Lettenschiefern vor, zuweilen in so grosser Menge, dass sie Lagen von nach allen Richtungen durcheinander liegenden Stengelresten bilden. In dünnschiefrigen glimmerreichen Sandsteinen sind sie in der Regel sehr schlecht erhalten, sie werden dort von zahllosen kleinen Pflanzentrümmern begleitet, welche durch die mikroskopische Struktur die Abstammung von Farnen und Cycadeen nachweisen lassen, bei welchen nur in seltneren Fällen einzelne besser erhaltene Fragmente die Gattungen Sphenopteris, Zamites und Palissya mit Sicherheit erkannt werden können. Am Saaserberge bei Bayreuth kömmt Equisetites Münsteri Stbg. mit Palissya Braunii Endl. vor, deren Zweige, Blätter, Blüthenkätzchen, Zapfen und Saamen dicht neben und übereinander liegend die plattgedrückten Equisetiten umgeben.

Um die Uebersicht der Verbreitung der Zellencryptogamen und der Equisetiten der rhätischen Formation zu erleichtern, schliesse ich die Zusammenstellung der Arten mit ihren Fundorten an, wobei ich bemerke, dass die Angabe des Vorkommens von Equisetites Münsteri Stbg. in der Lettenkohle der neuen Welt bei Basel nothwendig auf einem Irrthume beruhen muss, da überall diese Art, wo das Vorkommen hinsichtlich der Lagerungsverhältnisse genau ermittelt ist, der rhätischen Formation angehört, nicht aber der Lettenkohle oder einer andern Abtheilung des Keupers. Unter den mir von Herrn Professor Dr. Merian zur Ansicht mitgetheilten fossilen Pflanzen der Lettenkohle und des Schilfsandsteines des Cantons Basel befand sich diese Art nicht. Die Fundorte Niederöstreich's würden nach den Mittheilungen Lipold's (Jahrb. der geolog. Reichsanstalt 1865. Heft I,) dem untersten Lias angehören, ebenso jene Ungarns und des Bannates, also dem Niveau von Halberstadt. Durch das Erscheinen des zweiten Theiles der erwähnten Abhandlung werden ohne Zweifel einzelne Bedenken ihre Lösung finden.

Arten.	Franken.																	Ungarn, Banat.				Analoge Arten des Lias und Ooliths.	
	Strullendorf, Reindorf, Höfen, Centberg bei Bamberg.	Jägersburg, Atzelsberg bei Erlangen.	Thurnau.	Veitlahm.	Theta, Hart, Phantaisie, Ekersdorf.	Forst, Saaserberg, Oberwaiz, Donlorf bei Baireuth.	Oberleitersbach.	Hohengüssbach.	Burkersdorf.	Kaltenbrunn.	Küps.	Adelhausen, Malsch, Langenbrücken in Baden.	Basel.	Hoer in Schonen.	Seinstedt, Sühlbeck, Salzgitter.	Nördliche Alpen.	Hinterholz.	Steierdorf.	Fünfkirchen.	Himalaya.	Nordamerika.	Lias.	Oolith.
Confervites Braunianus Schenk.	—	J.	—	V.	D.		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Chondrites vermicularis Gümbel.	—	—	—	—	—		—	—	—	—	—	—	—	—	—	N. A.	—	—	—	—	—	—	—
Chondrites rhaeticus Gümbel	—	—	—	—	—		—	—	—	—	—	—	—	—	—	N. A.	—	—	—	—	—	—	—
Cylindrites antiquus Schenk	—	—	—	—	—		—	—	—	—	—	—	—	—	—	N. A.	—	—	—	—	—	—	—
Cylindrites rugosus Schenk	—	—	—	—	—		—	—	—	—	—	—	—	—	—	N. A.	—	—	—	—	—	—	—
Xylomites Zamitae Göppert	S.	J.	—	V.	—		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Xylomites asteriformis Braun	—	—	—	V.	—		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Calamites Gümbeli Schenk	S. C.	—	J.	V.	F. H.		—	—	—	—	—	—	—	—	S. Sü. Sa.	—	—	—	—	—	—	—	—
Calamites hoerensis Hisinger	—	—	—	—	—		—	—	—	—	—	—	—	H.	S. Sü. Sa.	—	—	—	—	—	—	—	—
Equisetites Münsteri Stbg.	S. R. H. C.	J. A.	Th.	V.	T. H. S. F. O.		O.	H.	Bu.	Ka.	K.	Ad. ML.	Ba?	H.	Sa.	—	Hi.	—	—	rajmahal.	—	Equisetum liasinum Heer.	Equisetites lateralis Lindl. et Hutt.
Equisetites Ungeri Ettingsh.	—	—	—	—	—		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Hi.	—	F.	—	—	—	—
Equisetites spec.	—	—	—	—	—		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	S.	—	—	—	—	—

FILICES.

Die Farne bilden mit den Cycadeen die vorherrschenden Pflanzengruppen der rhätischen Formation. Allerdings haben sich von ihnen vorwiegend die Blätter in oft sehr vollständigen Exemplaren oder doch grösseren Fragmenten erhalten. Es fehlen aber auch Stämme, eingerollte, noch im Knospenzustande befindliche Blätter, Blattstiele und deren Fragmente, so wie verschiedene Entwickelungsstufen einzelner Arten nicht. Von Göppert sind bereits in dessen Gattungen fossiler Pflanzen die verschiedenen Entwickelungszustände von Laccopteris germinans, L. Braunii, Camptopteris Münsteriana und platyphylla, der Stamm von Thaumatopteris Münsteri und ein gerolltes Blatt dieser Art abgebildet. Die Stämmchen von Sphenopteris princeps Presl wurden von Presl als eine eigene Gattung, Germaria elymiformis, in Sternberg's Flora der Vorwelt II. Tab. 59. Fig. 1—9. abgebildet. Aus der fossilen Flora von Steierdorf wird von Andrä Protorhipis Buchii (Tab. VIII. Fig. 1. p. 36) beschrieben und abgebildet, diese mit Recht Primordialwedeln verglichen. Vielleicht sind sie jene von Clathropteris, deren Nervatur ziemlich nahe steht.

Neben dem von Göppert erwähnten und abgebildeten Stamme von Thaumatopteris Münsteri (Gatt. foss. Pfl. Lief. 1, 2. Tab. III. Fig. 3) von Theta kenne ich von Veitlahm wohlerhaltene Farnstämme, von welchen der eine (Tafel IV. Fig. 1) in der palaeontologischen Sammlung zu München, der andere in Braun's Sammlung sich befindet. Bei beiden fehlt der untere Theil des Stammes. Sie sind mit den Basalttheilen der Blattstiele besetzt, wie dies bei den Stämmen von Thaumatopteris Münsteri und einem Theile der Farne der Jetzwelt der Fall ist. Die Blattstielbasen, sind an ihrer Oberfläche mit feinen Längsstreifen versehen, sie scheinen halbrund gewesen zu sein. An der Trennungsfläche ist keine Gefässbündelspur nachzuweisen. Wie alle Pflanzenreste von Veitlahm ist der Stamm vor dem Einschlusse einem bedeutenden Grade der Zerstörung, und später einem starken Drucke ausgesetzt gewesen und desshalb plattgedrückt. Von welcher Art er stammt, ist nicht mit Sicherheit nachzuweisen; jedenfalls muss er nach seiner Grösse zu urtheilen einer der grössern bei Veitlahm vorkommenden Arten angehört haben, vielleicht Cyatheites asterocarpoides Göppert, oder Diplodictyum acutilobum Braun, welche letztere Art mit Cyatheites asterocarpoides eine der häufigsten und grössten Arten des Pflanzenlagers zu Veitlahm ist.

An diese Stämme reihen sich die mit Blattstielresten versehenen Rhizome kleiner Farne von der Phantaisie bei Bayreuth, deren ich bereits bei den Algen erwähnte. Ich möchte nicht zweifeln, dass sie von Sphenopteris Braunii Göppert abstammen, wenigstens lassen sie sich von den weniger vollständig erhaltenen Exemplaren dieser Art kaum trennen. Da später eine Abbil-

dung eines vollständigen Exemplars von Sphenopteris Braunii Göppert folgt, so unterlasse ich es eine Abbildung diese Rhizome zu geben.

Das Tafel IV. Fig. 2 abgebildete Rhizom halte ich für jenes von Jeanpaulia dichotoma Unger. Das Rhizom ist kantig, mit dreitheiligen Aestchen versehen und hat desshalb wohl einem fruchttragenden Exemplare angehört. Einzelne Aeste kommen ebenfalls vor. Braun bezeichnete diese Rhizome als Ramalinites lacerus und Aphlebia adnascens Presl, wie das Original seiner Sammlung erweist. Alle Exemplare der palaeontologischen Sammlung zu München und der Braun'schen Sammlung sind von der Phantaisie oder von Eckersdorf bei Bayreuth *). Die Rhizome haben unverkennbare Aehnlichkeit mit Acrostichum bifurcatum Sw. (Ettinghausen, Abh. der Akad. zu Wien Bd. XXII. Tab. I. Fig. 1). Da sie indess sehr tiefe Abdrücke zurückgelassen haben, und da wo, die in Kohle umgewandelten Theile noch vorhanden sind, diese ihrem Verhalten nach von Stammtheilen herrühren muss, so halte ich die ausgesprochene Ansicht für richtiger.

Blattstielreste sind namentlich bei Theta eine sehr häufige Erscheinung. Sie gehören grösstentheils den Gattungen Thaumatopteris, Alethopteris, Camptopteris und Acrostichites an, in deren Begleitung sie häufig genug vorkommen. In Anthrazit umgewandelt zerfallen sie nach kurzer Zeit in Stücke, weshalb in den Sammlungen meist nur die Abdrücke derselben sich finden. Die Braun'sche Sammlung besitzt zwei Fragmente von Blattstielen, deren eines ich Taf. IV. Fig. 3. abbilde. Es ist mit der Rhachis der primären Segmente versehen und stammt wahrscheinlich von Acrostichites Göppertianus Schenk. Das andere Exemplar wurde von Braun irrig für das Rhizom von Jeanpaulia dichotoma Unger erklärt, und als solches in Münster's Beitr. Heft VI. Taf. 12. Fig. 10. abgebildet. Von Steinlah im Hanöver'schen theilte mir Herr Salinenoberinspector Schlönbach Fragmente von Blattstielen gefiederter Blätter mit, deren Abstammung von einer bestimmten Art zweifelhaft ist, da ich von dort keine Art kenne, welcher sie angehören können. Sie gehören aber ebenfalls den Farnen an und spricht ihr Vorkommen für die Thatsache, dass ausser der ziemlich häufigen Taeniopteris tenuinervis Brauns, noch kleinere Farne in den Grenzschichten Norddeutschlands sich finden.

Eingerollte Blätter von Farnen kenne ich von Theta, der Jägersburg bei Forchheim und von Veitlahm bei Kulmbach. Das vollständigste Exemplar, welches ich überhaupt gesehen, befindet sich in der palaeontologischen Sammlung zu München und wurde von Göppert in Münsters Beiträgen VI. Taf. III. Fig. 7. abgebildet. Ich vermuthe, dass es zu Thaumatopteris Münsteri Göppert gehört. Derselben Art gehören wohl auch die von mir Tafel IV. Fig. 5. 6. abgebildeten Exemplare von Theta bei Bayreuth. Das in Dr. Popp's Sammlung befindliche von der Jägersburg stammende Exemplar, an welchem zwei sekundäre Segmente sichtbar sind, gehört wahrschein-

*) Phantaisie und Eckersdorf bezeichnen denselben Fundort, da die Steinbrüche zwischen beiden Orten liegen.

lich zu Thaumatopteris Brauniana Popp. Ueber das bei Veitlahm gefundene, der palaeontologischen Sammlung zu München gehörige Exemplar (Tafel IV. Fig. 7.) kann ich nur die Vermuthung wiederholen, welche ich hinsichtlich der Abstammung der bei Veitlahm gefundenen Stammreste geäussert habe.

Die Sammlung des naturhistorischen Vereines zu Bamberg besitzt eine Platte von Strullendorf, auf welcher neben zahlreichen Abdrücken von Blattstielen, auch Abdrücke von Blattnarben sich befinden (Tafel IV. Fig. 8. 9.). Da durchaus kein Stammrest auf der Platte sich befindet, die Abdrücke vielmehr ohne Spur eines solchen vorhanden sind, so können sie nichts anderes als Abdrücke der Anheftungsstelle des Blattstieles selbst sein. Sie sind kreisrund, mit einer hufeisenförmigen Gefässbündelspur, bei deren einer kleine Erhöhungen innerhalb der Schenkel auf das Vorhandensein einzelner Gefässbündel hindeuten. Da ich von grössern Farnen nur Cyclopteris pachyrrhachis Göppert und Alethopteris Rösserti Presl aus dem Strullendorfer Pflanzenlager kenne, so möchten die Abdrücke von einer der beiden Arten herrühren.

Von Interesse für die Entwicklung der Gruppe der Farne ist die Thatsache, dass sämmtliche mit wohlerhaltenen Früchten versehene Farne der rhätischen Formation der Abtheilung der Gleicheniaceen angehören.

NEUROPTERIDEAE.

ACTINOPTERIS Schenk.

Folia petiolata pinnata, segmenta orbicularia, profunde cordata, sessilia, integra(?), amplexicaulia; nervi rigidi, radiantes, dichotomi, nervulis anastomosantibus inter se conjuncti.

Actinopteris peltata. (Tafel VI. Fig. 3—5).

Cyclopteris peltata Göppert, Gatt. foss. Pfl. Lief. 5. 6. p. 92. Tab. IV. V. fig. 6—9. Unger, gen. et spec. pl. foss. p. 97.

In den Sandsteinen der rhätischen Formation: Reuth bei Burgkunstadt (Br. S! Gümbel! G. B. S.) in den Lettenschiefern: Oberwaiz bei Bayreuth (Br. S.!).

Diese interessanten Pflanzenreste, welche von Göppert zuerst beschrieben wurden, erinnern vor Allem an die Gattung Acetabulum, mit welcher die einzelnen Blätter die grösste Aehnlichkeit besitzen. Da indess die von Göppert untersuchten Exemplare mit einer theilweise erhaltenen Kohlenrinde versehen sind, das Vorkommen mariner Pflanzenformen in den Pflanzenlagern der rhäti-

schen Formation Frankens nicht nachgewiesen ist, ferner die in den Pflanzenlagern vorkommenden thierischen Ueberreste einer sichern Bestimmung entbehren, so wird man jedenfalls von einer solchen Deutung dieser Reste absehen müssen, welcher vollständigere Exemplare ohnedies widersprechen.

Nach den zahlreichen Exemplaren der Braun'schen Sammlung sind die Blätter gestielt, einfach gefiedert, die Segmente sitzend, stengelumfassend, kreisrund, an einer Seite, wie ich vermuthe, tiefherzförmig ausgeschnitten, die Lappen des Ausschnittes sich deckend. Die Nerven sind starr, ziemlich stark, sie gehen vom Anheftungspunkte des Blattes radiär nach der Peripherie, verästeln sich dichotom und sind durch feine schiefverlaufende Queräste unter sich verbunden. Keines der Exemplare hat einen deutlichen wohlerhaltenen Rand, ich konnte daher so wenig wie Göppert die Beschaffenheit des Blattrandes ermitteln.

Göppert vereinigte diese Reste mit der Gattung Cyclopteris und betrachtet sie als schildförmige kreisrunde gestielte Blätter mit dichotomen Nerven. Unter den zahlreichen mir vorliegenden Exemplaren befinden sich einige, an welchen an einem gemeinschaftlichen Blattstiele flach niedergedrückte Segmente vorhanden sind (Tafel VI. Fig. 3.), während auf den senkrechten Spaltungsflächen des Gesteines die das Gestein senkrecht durchsetzenden Stiele mit einzelnen über einanderstehenden Segmenten wahrzunehmen sind. An mehreren wohlerhaltenen Exemplaren kreuzen sich die Nerven an einer dem Anheftungspunkte des Segmentes gegenüber liegenden Stelle, wie dies der Fall sein würde, wenn bei einem zarten Blatte die Ränder oder Lappen aufeinandergepresst werden. Ich schliesse daher, dass an dieser Stelle ein Ausschnitt gewesen sein müsse. Diese Verhältnisse haben mich ausser der von Cyclopteris abweichenden Nervatur veranlasst, die Pflanzenreste als eigene Gattung auszuscheiden.

Einzelne Blätter, wie sie meist vorkommen (Tafel VI. Fig. 4. 5.), lassen allerdings eine Vergleichung mit Trichomanes-Arten zu und selbst der von mir beobachtete Erhaltungszustand würde den Verhältnissen einzelner Arten, wie Trichomanes membranaceum, Tr. Hookeri nicht unbedingt widersprechen. Andererseits erinnern sie an Lindsaya-Arten, wie Lindsaya Schomburgkii Klotzsch (Kunze, Farnkräuter, Tab. 128. Fig. 1). Indess scheinen die mir vorliegenden vollständigeren Exemplare nicht für einzelne, an einem kriechenden Rhizome stehende Blätter, sondern vielmehr für ein gefiedertes Blatt zu sprechen. Ich wüsste sie in diesem Falle nur mit der erwähnten Lindsaya Schomburgkii zu vergleichen. Alle von mir gesehenen einzelnen Exemplare haben einen Durchmesser von ein bis drei Zoll, während jene von Göppert abgebildeten Exemplare bedeutendere Grössendifferenzen zeigen. Da ich bei den vollständiger erhaltenen Exemplaren einen wenn auch nicht bedeutenden, doch immer wahrnehmbaren Grössenunterschied der Segmente wahrnehme, so vermuthe ich, dass die von Göppert abgebildeten Exemplare dem obersten und mittleren Theile des Blattes angehört haben.

CYCLOPTERIS Brongniart.

1) Cyclopteris Brauniana Göppert, frons dilatata integra depressa oblonga rotundata subreniformis, sinu distincto, nervi e stipitis basi radiantes adscendentes flexuosi aequales dichotome furcati.

Cyclopteris Brauniana Göppert, Gatt. foss. Pfl. Lief. 5. 6. p. 92. Tab. IV. V. Fig. 3. 4. Unger, gen. et spec. pl. foss. p. 97.

Im Lettenschiefer der rhätischen Formation: Bayreuth (Göppert).

Diese Art, welche ich in keiner der von mir untersuchten Sammlungen gesehen habe, welche auch in der Braun'schen Sammlung fehlt, führe ich nach der Angabe Göppert's an, welchem ein von Braun mitgetheiltes Exemplar zu Gebote stand. Demzufolge, was Göppert über den Erhaltungszustand bemerkt, stammt die Pflanze von Theta.

Ich kann jedoch ein Bedenken gegen die Selbstständigkeit der Art nicht unterdrücken. Bei Theta und bei Strullendorf kömmt eine kleine Sagenopteris vor, welche sich durch die rundliche Form der Segmente von S. rhoifolia Presl und S. elongata Braun unterscheidet. Die palaeontologische Sammlung zu München, ferner die Sammlung des naturhistorischen Vereines zu Bamberg besitzen von ihr Exemplare, Braun bezeichnete sie in seiner Sammlung als Sagenopteris pusilla. Sie kömmt in einzelnen Fiederblättern, aber auch in wohlerhaltenen drei- oder vierzählig gefiederten Blättern vor. Fehlt der obere Theil des Segmentes, so sehen diese Exemplare, zumal wenn nur die einzelnen Segmente vorliegen, Göppert's Abbildung täuschend ähnlich. Göppert's Abbildung scheint es mir ausser Frage zu stellen, dass ihr ein unvollständiges Exemplar zu Grunde liegt, und vergleiche ich sie mit dem eben erwähnten Erhaltungszustand jener kleinen Form von Sagenopteris, so kann ich die Vermuthung nicht unterdrücken, dass Göppert diese Form von Sagenopteris vorgelegen habe, an welcher ein Theil des Blattstieles erhalten war, der obere Theil des Segmentes aber fehlte. Die Nerven sind bei Sagenopteris allerdings zu einem Maschennetz verbunden, allein, wenn die Kohlenrinde vorhanden ist, so ist das Maschennetz oft sehr schwierig zu sehen und dann ist bei Sagenopteris, namentlich bei der erwähnten Form, dasselbe nicht gleich unmittelbar an der Basis vorhanden, sondern tritt erst etwas höher auf. Die palaeontologische Sammlung zu München besitzt ein Exemplar dieser Sagenopteris, welchem ebenfalls die Spitze des Segmentes fehlt und Göppert's Abbildung so ähnlich ist, dass ich erst bei einer genaueren Untersuchung die Verschiedenheit erkannte. Zigno bildet übrigens (Flora foss. oolith. Tab. 9. Fig. 1) eine der Cyclopteris Brauniana Göppert sehr nahe stehende Art ab.

2) Cyclopteris pachyrrhachis Göppert (§. 2. Adiantoides), rhachis crassa, frons bipinnata, segmenta primaria patentia aeque distantia alterna, secundaria cuneata trapezoidea integra brevisime petiolata imbricata, nervi crebri dichotome furcati.

Cyclopteris pachyrrhachis Göppert, Gatt. foss. Pfl. Lief. 5. 6. pag. 94. Taf. IV. V. Fig. 13. 14. Unger, gen. et spec. pl. foss. p. 100.

In den Lettenschiefern der rhätischen Formation: Strullendorf bei Bamberg (B. S!).

Von Dr. Kirchner bei Bamberg gefunden und an Göppert mitgetheilt. Sie gehört der zweiten Gruppe der Gattung Cyclopteris an, welche wegen ihres der Gattung Adiantum analogen Habitus von Göppert Adiantoides genannt wurde (Palaeontogr. Bd. XII. p. 115.). Die Rhachis ist auffallend stark, dick, das Blatt doppelt gefiedert, die primären Segmente stehen ziemlich gleichweit von einander ab, die secundären Segmente sind ganzrandig, keilförmig trapezoidal, an der Basis in einen kurzen Blattstiel verschmälert, mit den Rändern sich deckend, die Nerven gehen von der Basis fächerförmig aus und gabeln in ihrem Verlaufe gewöhnlich zweimal, ehe sie den Rand erreichen. Die Art gehört zu den seltneren und bis jetzt habe ich nur kleinere Fragmente gesehen.

Aus den Sandsteinen des Fallsteines bei Seinstedt beschreibt Brauns (Palaeontogr. Bd. IX. pag. 52. Tab. 13. Fig. 8) eine Cyclopteris crenata, welche sich durch den gezähnten oberen Blattrand auszeichnet. In Franken fehlt diese Art.

SPHENOPTERIDEAE.

BAIERA C. Fr. Braun emend.

1) Baiera taeniata C. Fr. Braun, folia petiolata ambitu obovato-oblonga, dichotome digitato-partita, laciniae quatuor vel sex, aequales integrae apice truncatae incisae, lobuli apice dentati, dentes obtusi, juniora breviora oblongo-linearia basi cuneata, seniora elongata late-linearia, nervi rariores distantes, in quavis lacinia quinque vel sex, rarius octo, e basi folii radiatim egredientes, dichotomi.

Tafel V. Figur 1—4. Taf. VI. Fig. 1. 2.

Baiera taeniata C. Fr. Braun in Münster, Beitr. VI. p. 21.

Cyclopteris digitata Andrä, foss. Flora von Steierdorf. p. 31. excl. synon.

Jeanpaulia taeniata Schenk, Beitr. p. 56.

In den Lettenschiefern der rhätischen Formation: Strullendorf bei Bamberg (B. S!); Centberg bei Bamberg (Gümbel! G. B. S!): Donndorf, Saaserberg, Forst, Mistelgau bei Bayreuth (Br. S!).

Brongniart bemerkt in seinem Tableau des genres des vegetaux fossiles, dass, wenn Cyclop-

teris digitata und deren verwandte Arten hinsichtlich ihrer Fruktification genauer gekannt wären, sie neben den Cyclopteris-Arten der Steinkohle eine eigene Gruppe bilden würden. Auch Göppert scheint von der gleichen Anschauung auszugehen, da er in der von ihm kürzlich (Palaeontogr. Bd. XII. p. 115) vorgeschlagenen Gliederung der Gattung Cyclopteris die Cyclopteris-Arten mit einfachem gestieltem Laube nicht erwähnt. Jedenfalls bietet diese Gruppe in ihrer Verbreitung, welche mit den Grenzschichten des Keupers und Lias beginnt, und mit dem Wealden schliesst, sodann durch die fächer- oder fingerförmige Theilung des Blattes, den stets an vollständigen Exemplaren vorhandenen Stiel, so manches Abweichende, dass ich es für gerechtfertigt halte, den von Braun bereits 1843 vorgeschlagenen Namen für sie zu benutzen. Jeanpaulia dichotoma schliesse ich jedoch aus, da sie zu einem Maschennetz verbundene Nerven besitzt. Lindley's Solenites furcata habe ich nicht Gelegenheit gehabt zu untersuchen. Unläugbar haben die genannten Arten mit Schizopteris Manches gemeinsam, und entspricht letztere den Trichomanes-Arten mit doppelt gefiederten Blättern, so würde die Structur der Epidermis der ersteren einen weitern Grund für die Vereinigung geben. Allein ich trage desshalb Bedenken sie zu vereinigen, weil mir Schizopteris für die älteren Formationen bezeichnend scheint.

Die Blätter von Baiera taeniata sind gestielt, fingerförmig tief- fiederspaltig, im Umrisse verkehrt länglich- eiförmig, die Lappen der Blätter ganzrandig, wiederholt gabeltheilig, gleichlang, an der Spitze abgestutzt, eingeschnitten, die Läppchen stumpf gezähnt; Blätter, welche von jüngeren Exemplaren, wie ich vermuthe, stammen, sind länglich linear, an der Basis keilförmig verschmälert, jene von ältern sind grösser. verlängert linear, die Nerven, fünf bis sechs, seltner acht in jedem Lappen, stehen ziemlich entfernt, sie treten aus der Basis des Blattes fächerförmig in die Lappen ein, um sich alsbald gabelförmig zu theilen, worauf sie entweder nochmals gabeln oder einfach durch den übrigen Theil desselben verlaufen. Die abgebildeten Exemplare von verschiedenen Fundorten stammend, entsprechen wie ich glaube, verschiedenen Entwickelungsstufen und Theilen des Blattes. Tafel V. Fig. 1 nach einem Exemplare von Donndorf, ist das Blattfragment eines jüngeren Individuums, während Fig. 4 von Strullendorf die Basis, Fig. 4 ebendaher die Spitze eines älteren Blattes, Fig. 2 von Forst ein beinahe vollständig erhaltenes jüngeres Blatt, welches in der Mitte zwischen den vorhin erwähnten steht, darstellt. Unter den Pflanzen der rhätischen Formation bietet Jeanpaulia dichotoma das Beispiel eines ähnlichen Formwechsels.

Die Struktur der Epidermis habe ich an Exemplaren von Donndorf und Forst untersucht (Tafel VI. Fig. 1. 2.). Sie besteht aus platten Zellen, welche auf der Unterseite des Blattes über dem Nerven langgestreckt, in den Zwischenräumen derselben polygonal sind. Hier allein liegen Spaltöffnungen, von mehr oder weniger concentrisch geordneten Zellen umgeben. Schief nach oben gerichtete Tüpfelkanäle, welche nicht selten eine scheinbare Schlängelung der Seitenwände der Zellen bedingen, sind sehr deutlich an den polygonalen Zellen, minder deutlich an den langge-

streckten Zellen. Die Epidermis des Blattrandes besteht aus langgestreckten etwas dickwandigen, an der Randseite sehr stark verdickten Zellen. Auf der Oberseite des Blattes stimmt die Form der Zellen im Wesentlichen mit jener der Gefässbündelbahnen der Unterseite überein. Bei der im Wealden vorkommenden Art, welche mit jener des Ooliths, wie ich glaube, mit Unrecht für identisch gehalten wurde, konnte ich nur die Oberseite des Blattes untersuchen. Die Zellen sind bei weitem dickwandiger und es fehlen die schief nach oben gerichteten Porenkanäle. Mit der Epidermis von Farnen der Jetztwelt besitzt die Art der rhätischen Formation nur mit jener der Hymenophyllaceen durch die schief nach oben gerichteten Porenkanäle eine Uebereinstimmung; Zellen mit geraden Seitenwänden sind bei den Farnen auf der Blattoberseite gerade nicht selten, auf der Blattunterseite dagegen sind Zellen mit geschlängelten Wänden fast Regel. Die Anordnung und Form der Epidermiszellen steht bei beiden fossilen Arten, wie die Vertheilung der Spaltöffnungen den Cycadeen, namentlich einigen Zamien, z. B. der Zamia Fischeri viel näher als den Farnen.

Unter den lebenden Farnen hat Göppert die hierher gehörigen Arten mit den Fiedern von Asplenium sphenophyllum Kze verglichen. Vorausgesetzt, dass die Blätter nicht Segmente eines gefiederten Blattes, sondern einzelne getheilte Blätter sind, ist im Habitus auch die Analogie mit Cheilanthes pumila Sprgl. (Kunze, Analecta pteridogr. Tafel VII. Fig. 1.) nicht zu verkennen.

Andrä führt von Steierdorf Cyclopteris digitata Brongniart an. Wie mir mein verehrter Freund D. Stur zu Wien mittheilt, ist die bei Fünfkirchen in Ungarn vorkommende Art mit jener von Steierdorf identisch. Die Cyclopteris von Fünfkirchen besitze ich in sehr wohlerhaltenen Exemplaren aus der Sammlung Braun's und ich stehe nicht an, sie mit der in Franken vorkommenden Baiera taeniata für identisch zu halten. Von Cyclopteris digitata Brongniart ist sie unzweifelhaft nicht blos durch die bei weitem weniger zahlreichen und feinen Nerven verschieden, sondern auch durch den Umriss des Blattes. Sie steht der Cyclopteris Huttoni Stbg. hinsichtlich der Nerven nahe, ist aber auch von dieser durch die geringere Nervenzahl verschieden. Ebenso wenig ist die im Wealden vorkommende Art, welche ich in Exemplaren von Osterwald vor mir habe, mit ihr identisch, wie denn Brongniart (Tableau p. 38) selbst die Identität der letztern mit seiner Cyclopteris digitata bezweifelt. Jede dieser Formationen besitzt also ihre eigenthümliche Art.

Anmerkung. Die Gattung Odontopteris Brongniart fehlt der rhätischen Formation, wenigstens kenne ich keine Pflanzenreste, welche dieser Gattung angehörten. Odontopteris cycadea Berger wird zwar von Brauns Palaeontogr. Bd. 9) aus den Sandsteinen bei Seinstedt angegeben, allein der Name Odontopteris cycadea ist auf mehrere unter sich verschiedene Pflanzenreste übertragen worden, welche mit der Pflanze Bergers nichts gemein haben.

Bergers Odontopteris cycadea stammt aus den über dem Keuper liegenden Sandsteinen, aus den untern Liassandsteinen Coburg's, welche eine mit Halberstadt, Quedlinburg und Hetanges bei Metz übereinstimmende Flora aufzuweisen haben. Die Abbildung Bergers (Verst. p. 29. Tab. III. Fig. 2. 3) ist zu roh, um aus ihr mit Sicherheit einen Schluss ziehen zu können, die Ansicht der Originale kann allein entscheiden, ob die Art Bergers zu den Farnen oder zu einer andern Gruppe gehört. Dass sie Odontopteris angehört, ist mir sehr zweifelhaft, zweifelhaft, ob sie den Farnen angehört, dagegen halte ich Brongniarts Ansicht (Tableau, pag. 18), dass sie eine Cycadee sei, für wahrscheinlich. Sicher ist, dass Unger's O. Bergeri und O. cycadea ein und dieselbe Pflanze sind, da Göppert unter ersterem Namen Berger's Pflanze versteht.

Brongniart's Filicites cycadea (hist. veget. foss. p. 387.) womit Brongniart Berger's Pflanze vereinigt, besteht aus drei nicht zusammengehörigen Pflanzen. Die eine Tab. 129. Fig. 2) ist Göppert's Pterophyllum crassinerve (Dunker, Palaeontogr. Bd. I. p. 123. Tab. 15. Fig. 5)., welche ich durch die gefällige Mittheilung Herrn Schlumberger's in Exemplaren von Hetanges kenne. Diese Art ist ein Pterophyllum und hat mit Berger's Pflanze nichts gemein. Die andere (Tab. 129. Fig. 3) von Ipsitz in Niederöstreich, ist ebenfalls ein Pterophyllum und wie ich glaube, identisch mit Pterophyllum acuminatum Morris. Die dritte ((Anal. des scienc. nat. Bd. IV. Tab. 12. Fig. 2), als Filicites Agardhiana beschrieben, von Hoer, ist schon durch den Mittelnerven verschieden, sie gehört wahrscheinlich den Farnen an.

Odontopteris cycadea von Seinstedt erhielt ich durch die zahlreichen freundlichen Mittheilungen Herrn Schlönbach's. Die dort vorkommende Pflanze ist ein Pterophyllum, welches mit Brongniart's Abbildung Tab. 129. Fig. 2. identisch, demnach Pt. acuminatum Morris ist. Brauns' Exemplar habe ich nicht gesehen, er bildet die Nerven dichotom ab. Nach den mir vorliegenden Exemplaren lässt sich dies nicht ermitteln.

Ob Germar's Pflanze von Halberstadt (Dunker, Palaeontogr. Bd. I. p. 121) zu Berger's Pflanze gehört, kann ich nicht entscheiden, da ich diese Art von Halberstadt nicht gesehen. Bei der sonstigen Uebereinstimmung der Flora beider Fundorte ist die Identität aber kaum zu bezweifeln.

Endlich ist noch Bornemann's Scytophyllum Bergeri (über die organ. Reste der Lettenkohle Thüringens p. 75. Tab. VII. Fig. 1—6.) zu berücksichtigen. Als Synonyme seiner Art führt derselbe Berger's Pflanze an. Eine Vergleichung der Abbildungen genügt, um die Verschiedenheit beider darzuthun, abgesehen von dem Umstande, dass Bornemanns Pflanze der Lettenkohle angehört. Ich muss aber wiederholt betonen, dass keine Art der Lettenkohle in der rhätischen Formation, noch weniger im untern Liassandsstein wiederkehrt. Es sind daher von Scytophyllum Bergeri Bornem. die Synonyme auszuschliesen, wie dies von Schauroth in seinem Verzeichnisse des herzogl. Naturaliencabinets zu Coburg p. 74 bereits gethan hat.

Berger's beide Abbildungen können vielleicht zwei sehr verschiedenen Pflanzen angehören. Auch dies kann nur die Ansicht der Originale entscheiden. Das unter Tab. III. Fig. 2 abgebildete Fragment könnte vielleicht die Fiederpitze von Göppert's Pterophyllum crassinervium sein, indem es nicht unmöglich ist, dass sich die Abschnitte gegen die Spitze hin verkürzen.

SPHENOPTERIS Brongniart.

Aus den Grenzschichten zwischen Keuper und Lias wurden durch Presl und Göppert neun Arten der Gattung Sphenopteris beschrieben, welche zum grössern Theile den pflanzenführenden Schichten der Umgebung Bambergs, zum kleinern Theile jenen von Bayreuth angehören. Zu diesen fügte Braun aus dem Pflanzenlager von Veitlahm bey Kulmbach noch eine zehnte Art: Sphenopteris liasokeuperina (Flora, 1847. p. 83.). welche er indess nicht näher charakterisirt, sondern nur bemerkt, dass sie mit Sphenopteris patentissima Göppert verwandt, aber von ihr verschieden sei. Da in seiner Sammlung die Gattung Sphenopteris gänzlich fehlt, so ist es mir nicht möglich gewesen zu ermitteln, welche Pflanzenreste er unter dieser Bezeichnung verstand. Unter den zahlreichen Pflanzenresten, welche ich von Veitlahm gesehen habe, kenne ich keine, welche ich mit Sphenopteris vereinigt haben würde. Diese Art wird daher als zweifelhaft auszuscheiden sein. Die bei Bayreuth vorkommenden Arten bezeichnete Braun in dem Verzeichnisse der Kreissammlung zu Bayreuth p. 96 als Arten der Gattungen Davallites und Grammititis. Da er die Arten nicht strenge unterschied, sondern Entwicklungsstufen ein und derselben Art, z. B. von Sphenopteris Braunii Göppert als verschiedene Arten betrachtet, so wird diese Notiz genügen, um diese Braun'schen Bezeichnungen für die Zukunft zu beseitigen.

Die Originale der Presl'schen Arten befinden sich beinahe sämmtlich in der paläontologischen Sammlung zu München. Wie der bei weitem grösste Theil der in den pflanzenführenden Schichten der Umgebung Bamberg's vorkommenden Farnreste sind sie sehr unvollständig erhalten und müssen desshalb als mehr oder minder zweifelhafte Arten angesehen werden, deren definitive Bestimmung erst möglich sein wird, wenn vollständigere Exemplare gefunden werden. Es ist mir nicht unwahrscheinlich, dass sie zum Theile Fragmente später beschriebener Arten sind, wie Sphenopteris oppositifolia, welche das Fragment eines sterilen Blattes von Sph. Braunii Göppert zu sein scheint. Sphenopteris Rössertiana habe ich bereits früher mit Pecopteris concinna vereinigt. Zu bedauern ist, dass auch die Sammlung des naturhistorischen Vereines zu Bamberg nur sehr unvollständige Exemplare dieser Arten enthält.

In der Lettenkohle des Cantons Basel kömmt nach der Angabe Heer's (Urw. der Schweiz, p. 53) Sph. Rössertiana Presl vor. Ich habe von diesem Fundorte keine Exemplare gesehen;

kommt aber die Presl'sche Art wirklich bei Basel vor, was mir nach der l. c. Tab. II. Fig. 4 mitgetheilten Abbildung keineswegs entschieden scheint, so habe ich nur wiederholt hervorzuheben, dass mir keine der Lettenkohle und den Grenzschichten gemeinsame Art bekannt ist.

Sphenopteris patentissima Göppert wird von Hinterholz in Niederöstreich angegeben. Kömmt diese Art, welche in den pflanzenführenden Schiefern von Bayreuth eine der häufigsten Arten ist, wirklich dort vor, gehören die Kohlen, wie es nach den Mittheilungen von Lipold (Jahrb. der geolog. Reichanst. 1865. I.) der Fall zu sein scheint, dem untersten Lias an, so würde diese Art zu jenen gehören, welche den Grenzschichten und dem untersten Lias gemeinsam sind, für welche Thatsache in der Flora des untersten Lias von Coburg und Hetanges sich Belege finden, und welche beweist, in welch' naher Beziehung diese beiden Floren stehen. Ist Gümbel's Behauptung richtig, dass die in den Pflanzenlagern von Bayreuth eingeschlossene Flora das letzte Erzeugniss des Festlandes der rhätischen Formation ist, so hat die Verbreitung einzelner Arten in die nächstfolgende Bildung nichts Auffallendes.

Werden nun die zweifelhaften Arten von der Gesammtzahl der beschriebenen Arten abgezogen, so bleiben fünf gut bekannte Arten der Gattung Sphenopteris übrig, für welche es sich indess frägt, ob sie der Gattung Sphenopteris verbleiben können.

Scheidet man mit Göppert aus der Gattung Sphenopteris die mit Hymenophyllum und Trichomanes analogen Formen als Hymenophyllites und Trichomanites aus, so bleibt noch immer eine grosse Anzahl Arten übrig, welche so wesentliche Unterschiede zeigen, dass sie die auf die habituelle Analogie mit den lebenden Gattungen Davallia, Cheilanthes und Dicksonia gegründete Trennung in die Untergruppen Davallioides, Cheilanthoides und Dicksonioides veranlasst haben. Die Arten der rhätischen Formation vertheilen sich auf diese drei Abtheilungen. Brongniart vereinigte anfangs einen Theil der Sphenopteris-Arten mit seiner Gattung Pecopteris und fasste sie als eine eigene Gruppe: Sphenopteroides zusammen. In seinem Tableau des genres des plantes fossiles p. 26 bildete er aus den Arten dieser Abtheilung und einigen anderen eine neue Gattung: Coniopteris, welche neben Arten der Steinkohle, Arten der Lettenkohle, der rhätischen Formation und des Ooliths enthält.

Den oben erwähnten Gruppirungen liegt hauptsächlich die Nervatur der Segmente zu Grunde, Merkmale, welche bei den fossilen Farnen nur zu häufig, gegenüber den wichtigern der Fruktifikation entnommenen, in den Vordergrund treten müssen. Der Gattung Sphenopteris wird nun eine punktförmge und eine randständige Fruktifikation zugeschrieben. Die erstere besitzen von den hierhergehörigen Arten Sphenopteris Braunii Göppert, Sph. tricarpa und Kirchneri Göppert. Dagegen sind bei Sph. patentissima Göppert die Sporangien über die ganze Unterfläche der Segmente vertheilt, und wird Pecopteris Murrayana Brongniart mit Sphenopteris vereinigt, so ergibt sich noch eine vierte Fruktifikationsform, da nach Leckenbey (Quart. Journ.

of geolog. Society. 1864. vol. 20. Tab. 11. Fig. 2) Tympanophora Lindley und Hutton nichts anderes als die fruktificirenden Blattsegmente dieser Art sind, was auch von Brongniart (Tableau p. 26) bereits erwähnt wird. Von den Arten der rhätischen Formation würden demnach nur drei dem für die Gattung Sphenopteris verlangten Charakter entsprechen.

Wie nun die Gattung Sphenopteris Arten mit verschiedener Fruktification umfasst, so ist dies auch bei Coniopteris Brongniart der Fall, welche von den Arten der rhätischen Formation Sph. Braunii, Sph. princeps, Sph. Kirchneri, Sph. tricarpa und Sph. patentissima enthält, demnach Arten mit punktförmigen Fruktifikationen und einzelnen über die ganze Unterfläche der Segmente zerstreuten Sporangien. Aus dem Oolith enthält sie Pecopteris Murrayana mit den oben erwähnten Fruktifikationen.

Es ist nicht wahrscheinlich, dass diese verschiedenen Fruktifikationen derselben Gattung angehören und die Trennung der Gattungen Sphenopteris und Coniopteris in mehrere Gattungen oder vielmehr zunächst die Ausscheidung einzelner Arten würde vollständig gerechtfertigt sein.

Der Erhaltungszustand sämmtlicher, von mir in fruktificirenden Exemplaren untersuchten Arten der rhätischen Formation ist nun von der Art, dass er keinen Zweifel darüber lässt, ob die Sporangien einzeln oder in Gruppen standen, es ist ferner ausser Zweifel, dass Sphenopteris tricarpa, Sph. Kirchneri und Sph. Braunii sehr nahe verwandte Fruktificationen besitzen, welche wesentlich nicht verschieden sind, jene von Sph. patentissima dagegen gänzlich davon abweichen. Diese Art wird, wie ich glaube, zweckmässig mit Acrostichites vereinigt, wie diese Gattung von Göppert mit Ausschluss von Sagenopteris begränzt wird. Die übrigen Arten der rhätischen Formation mit punktförmiger Fruktification ziehe ich nach dem Vorgange Brongniart's zu Coniopteris, schliesse aber Sphenopteris Schönleiniana Brongniart und Pecopteris Murrayana Brongniart aus. Letztere ist der Typus einer durchaus verschiedenen, durch ihre differenten fertilen und sterilen Segmente ausgezeichneten Gattung, erstere scheint mir besser mit Pecopteris vereinigt zu bleiben (Schönlein, Abbild. Tab. IX. Fig. 2, p. 15). Ueber sämmtliche übrige Arten der Brongniart'schen Gattung Coniopteris fälle ich kein Urtheil, da ich keine Exemplare zu untersuchen Gelegenheit hatte. Bei der Gattung Sphenopteris belasse ich dagegen die Presl'schen Arten, und Sphenopteris princeps Presl, von welcher ich nur sterile Blätter kenne.

Wenn nun die Gattung Coniopteris im Sinne Brongniart's, Arten mit verschiedenen Fruktificationsformen umfast, so ist sie nicht minder hinsichtlich der Nervatur verschieden. In dieser Hinsicht entspricht sie keineswegs in allen Arten der von Brongniart gegebenen Diagnose, mit welcher unter den Arten der rhätischen Formation eigentlich nur Sphenopteris patentissima übereinstimmt. Da nun bei fossilen wie bei lebenden Farnen die Fruktification immer von grösserer Bedeutung ist, als die Vertheilung der Gefässbündel, so lege ich auf das Vorhandensein derselben bei den in Rede stehenden Arten vorzugsweise Gewicht.

1) Sphenopteris pectinata Presl, folia pinnata, segmenta primaria alterna patentia pinnatifida ambitu obovata, basi attenuata sessilia, laciniae lineares obtusae integrae, nervi pinnati, ramuli simplices.

Tafel XI. Fig. 5.

Sphenopteris pectinata Presl in Sternberg, Flora der Vorw. II. p. 126. Tab. 32. Fig. 6 a. 1. 2. 3; Fig. 6 b; Brongniart, Tableau. p. 102; Braun, Verz. p. 97; Unger, gen. et spec. pl. foss. p. 120; Schenk, Beitr. p. 28.

In den Lettenschiefern der rhätischen Formation: Reindorf bei Bamberg (M. S! Kr. S!).

2) Sphenopteris clavata Presl, folia . . . . ?, segmenta apice pinnatifida, laciniae linearioobovatae basi subattenuatae obtusae integrae, nervi pinnati, ramuli simplices?

Tafel XI. Fig. 4.

Sphenopteris clavata Presl in Sternberg, Flora der Vorw. II. p. 127. Tab. 32. Fig. 6 a. 4. 5; Brongniart, Tableau. p. 102; Braun, Verzeichn. p. 97; Unger, gen. et spec. pl. foss. p. 120; Schenk, Beitr. p. 29.

In den Lettenschiefern der rhätischen Formation: Reindorf bei Bamberg (M. S! Kr. S!).

Beide Arten sind mir nur in kleinen unvollständigen Fragmenten aus den beiden genannten Sammlungen bekannt geworden, von welchen die paläontologische Sammlung zu München Presl's Originale enthält. Die Exemplare sind, wie ein grosser Theil der Münster'schen Exemplare, durch Auftragen von Farbe noch undeutlicher geworden, als dies bei den Pflanzen von Strullendorf, Reindorf u. s. w. ohnehin der Fall ist.

Sphenopteris pectinata Presl ist das Fragment eines gefiederten Blattes, dessen primäre Segmente abstehen, fiedertheilig, im Umrisse verkehrt eiförmig sind, mit verschmälerter Basis ansitzen; die Lappen sind linear, stumpf, ganzrandig. Sphenopteris clavata Presl sind tief fiedertheilige Fragmente von Segmenten mit eiförmig linearen, an der Basis etwas verschmälerten Lappen.

Ich habe beide Arten nach dem Beispiele Presl's und aller späteren Autoren getrennt, obwohl ich die Ueberzeugung hege, dass beide nur einer Art angehören. Schon die Vergleichung der Originale Presl's in der paläontologischen Sammlung zu München, dessen Abbildung der Sphenopteris clavata ich wiederhole (Taf. XI. Fig. 4), gibt der Vermuthung Raum, dass diese Art den Spitzen der primären Segmente von Sphenopteris pectinata Presl entspricht. Noch mehr wird diese Vermuthung durch das etwas vollständigere Exemplar der letzteren Art in der Kreissammlung zu Bayreuth unterstützt, welches ich für meine Abbildung (Tafel XI. Fig. 5) benutzte. Vergleicht man dieses mit dem von Sternberg abgebildeten Exemplare, so ist es mir nicht unwahrscheinlich, dass das erstere vom untern, das letztere vom obern Theile des Blattes stammt.

Beide Arten lassen nur einen Mittelnerven, aus welchem Seitennerven in die Lappen eintreten, erkennen. Gegen die Spitze hin werden sie sämmtlich undeutlich.

3) Sphenopteris oppositifolia Presl, folia pinnata, segmenta opposita cuneata sessilia basi integra supra medium dentata, dentes obtusi; nervi primarii flexuosi, secundarii angulo acuto egredientes, apice evanescentes.

Sphenopteris oppositifolia Presl in Sternberg, Flora der Vorw. II. p. 127. Tab. 32. Fig. 5 a.b; Brongniart, Tableau. p. 103; Braun, Verzeichn. p. 97; Unger, gen. et spec. pl. foss. p. 120; Schenk, Beitr. p. 29.

In den Lettenschiefern der rhätischen Formation: Reindorf bei Bamberg (M. S!).

Diese Art ist ebenfalls nur in unvollständigen Exemplaren erhalten und darf ihre Selbstständigkeit wohl mit dem gleichen Rechte, wie jene der beiden vorhergehenden Arten bezweifelt werden. Es kann kaum geläugnet werden, dass die secundären Segmente derselben jenen der Sphenopteris Braunii Göpp. sehr nahe stehen. Wie bei dieser die secundären Segmente an den unteren Segmenten des Blattes mit verschmälerter Basis an der Rhachis ansitzen, so auch bei der in Rede stehenden Art. Die secundären Segmente sind ferner im oberen Theile gezähnt. Dass die Fragmente einem doppelt gefiederten Blatte angehört haben, ist wohl ausser Zweifel. Das Exemplar der paläontologischen Sammlung zu München besteht aus dem Fragment einer primären Fieder, an welchem keilförmige, an der Basis ganzrandige, gegen die Spitze gezähnte secundäre Segmente sitzen. Aus dem etwas hin- und hergebogenen Mittelnerven treten unter spitzem Winkel Seitennerven aus, welche wie der Mittelnerve gegen die Spitze verschwinden.

Diese drei Arten sind bis jetzt nur aus den Pflanzenlagern bei Bamberg bekannt geworden. Bei der sonstigen Uebereinstimmung dieser mit jenen von Veitlahm bei Kulmbach und der Jägersburg bei Forchheim ist es auffallend, dass sie an diesen Fundorten noch nicht nachgewiesen sind.

4) Sphenopteris Rössertiana Presl, folia . . . . ?, segmenta profundissime pinnatifida linearia obtusa, laciniae alternae integrae obtusae ovatae, nervi primarii pinnati, ramuli angulo acuto egredientes dichotomi.

Tafel XIII. Fig. 3. 3. a.

Sphenopteris Rössertiana Presl in Sternberg, Flora der Vorw. II. p. 126. Tab. 32. Fig. 3 a. 1—4. 3 b.; Brongniart, Tableau. p. 102; Unger, gen. et spec. pl. foss. p. 120.

In den Lettenschiefern der rhätischen Formation: Reindorf bei Bamberg (M. S! Kr. S!), Veitlahm (Kr. S!).

Ich habe früher die in der paläontologischen Sammlung zu München befindlichen, von Presl abgebildeten Exemplare mit Pecopteris concinna Presl vereinigt und sie für die Spitzen der primären Segmente dieser Art erklärt. Nachdem ich nun in der Kreissammlung zwei ziemlich gut erhaltene Fragmente eines Farn vorfand, welcher mir mit der Presl'schen Art identisch zu sein

scheint, muss ich von dieser Ansicht zurückkommen und trenne sie als eigne Art, da die Nervatur (Taf. XIII. Fig. 3. a.) von jener der Pecopteris concinna Presl verschieden ist. Ungeachtet die Fragmente von Veitlahm ebenso unvollständig erhalten sind, wie jene von Reindorf, so habe ich doch geglaubt, da ihre Nervatur besser erhalten ist, sie abbilden zu müssen. Es sind ohne Zweifel Fragmente tief fiedertheiliger primärer Segmente, deren Lappen ganzrandig, alternirend, stumpf, eiförmig sind. Sie ist indess ebenfalls zu den zweifelhaften Arten zu stellen.

Mit Sicherheit ist ihr Vorkommen nur in Franken nachgewiesen. Heer führt sie allerdings aus dem Keuper des Cantons Basel an, allein die von ihm gegebene Abbildung (Urw. d. Schweiz, Tab. 2. Fig. 4.) scheint mir die Identität mit der Art der rhätischen Formation nicht zu beweisen und das Vorkommen der ächten Art in der Lettenkohle ist jedenfalls sehr problematisch.

Sphenopteris liaso-keuperina Braun (Flora, 1847. p. 83) ist auch in der Kreissammlung zu Bayreuth nicht vorhanden. Möglicher Weise verstand Braun darunter die von mir als Sphenopteris Rössertiana bezeichneten Fragmente*).

---

*) Ich halte es für angemessen, sogleich hier über einige in der ersten Lieferung besprochene Pflanzenreste eine nachträgliche Mittheilung zu machen, welche auf das in den Sammlungen zu Halle, Braunschweig, Göttingen, Bayreuth und in der Sammlung Herrn Professors Dunker zu Marburg enthaltene Material sich gründet, wobei ich es für meine Pflicht halte, den Herrn: Professor Dr. Girard zu Halle, Professor Blasius zu Braunschweig, Professor K. v. Seebach zu Göttingen, Professor Dunker zu Marburg, Professor Spiess und Dr. Popp zu Bayreuth meinen lebhaften Dank für ihre freundliche Unterstützung auszusprechen.

(Zu p. 7.) Unter Xylomites Zamitae sind von Göppert zunächst nur die auf den Blättern von Zamites distans Presl vorkommenden, der Gattung Xyloma analogen Bildungen verstanden worden, von welchen ich übereinstimmende Formen auf den Blättern von Sagenopteris rhoifolia Presl nicht trennen wollte, da, wenn auch ihre specifische Verschiedenheit nicht unwahrscheinlich ist, doch der Erhaltungszustand keine Unterscheidung zulässt. Es ist jedenfalls von Interesse, dass ausser Sagenopteris rhoifolia Presl noch andere Farne ganz dieselben Bildungen zeigen und der ganze Formenkreis, wie er auf den Blättern von Zamites distans Presl nachgewiesen werden kann, auf den Blättern von Dictyophyllum acutilobum und Thaumatopteris Brauniana Popp vorkömmt. Erstere befinden sich von Hart und Eckersdorf bei Bayreuth in der Kreissammlung zu Bayreuth, letztere von der Jägersburg bei Forchheim in Dr. Popp's Sammlung.

(Zu p. 12.) Ich habe die Pflanzenreste, welche Brauns (Palaeontogr. Bd IX. p. 59) als Arundinites priscus und A. dubius beschrieb, für Stengelreste des Calamites hoerensis Hisinger erklärt. Nachdem ich nun die in Braunschweig befindlichen Originale der Arten Brauns' gesehen, ist es für mich ausser Zweifel, dass beide Arundinites-Arten identisch und nichts anders, als plattgedrückte Calamitenstengel sind, welche in demselben Erhaltungszustande auch die Sammlung Dunker's zu Marburg besitzt. Aber eben dieser Erhaltungszustand macht eine Täuschung erklärlich. Ob sie indess zu Hisinger's Art gehören, kann ich auch jetzt nur wahrscheinlich machen, da ich die typische Pflanze nicht gesehen habe. Sollte sie verschieden sein, so dürfte sie den Namen Calamites latecostatus verdienen.

(Zu p. 10.) Ob die von mir als Calamites Gümbeli bezeichneten Stengelfragmente diese Bezeichnung behalten dürfen, ist mir zweifelhaft geworden. Wie ich bei Besprechung der Farne nachzuweisen versuchen werde, ist es wahrscheinlich, dass die Pflanzenlager von Wilmsdorf, Watzdorf und Ludwigsdorf in Schlesien ebensowenig dem Keuper als dem mittleren Jura, sondern der rhätischen Formation angehören. Sollte diese Vermuthung sich durch eine erneute, genaue Untersuchung der Lagerungsverhältnisse bestätigen, so würde C. Gümbeli wahrscheinlich mit C. Lehmannianus Göppert zusammenfallen, dessen nahe Verwandtschaft mit meiner Art ich bereits hervorgehoben habe.

(Zu p. 14.) Ausser Equisetites Münsteri Stbg. und dessen Entwicklungsstufen führt Braun in seinem Verzeichnisse der Kreissammlung zu Bayreuth noch drei von Münster unterschiedene Arten: E. angustatus, subcostatus und linearis aus den pflanzenführenden Schichten von Strullendorf bei Bamberg auf. Wie zu erwarten war, gehören diese Münster'schen Arten zu E. Münsteri Stbg. und sind entweder Astfragmente (E. angustatus, linearis), oder mit schlecht erhaltenen Rippen versehene Stengelfragmente (E. subcostatus). Unter

CONIOPTERIS Brongniart emend.

Folia bipinnata, sterilia et fertilia difformia vel conformia. Nervi primarii pinnati. ramuli dichotomi vel simplices. Sori rotundi biseriales, indusiati (?)

1) Coniopteris Braunii Brongniart. rhizoma parvum radicibus adventitiis obtectum. folia petiolata, sterilia basi bipinnata versus apicem pinnata, segmenta primaria alterna linearia. inferiora pinnata, summa pinnatifida, secundaria opposita basi attenuata sessilia cuneata. inferiora incisa. laciniae dentatae, superiora apice dentata, summa lineari-lanceolata, nervi pinnati. ramuli simplices (specimina juvenilia foliis pinnatis, segmentis cuneatis dentatis); folia fertilia juniora pinnata, seniora bipinnata petiolis flexuosis, segmenta petiolata pinnatifida alterna lineari-lanceolata. infima trifida, sori rotundi biseriales infra incisuram segmenti insidentes.

Tafel VI. Fig. 6—8.

Coniopteris Braunii Brongniart, Tableau. p. 103.

Sphenopteris Braunii Göppert. Gatt. foss. Pfl. Lief. 3. 4. p. 69. Tab. 10. Fig. 1. 2. 2 a.; Unger, gen. et spec. pl. foss. p. 107.

Davallites species omnes Braun, Verz. p. 96.

---

den Fundorten ist Atzelsberg bei Erlangen (Gümbel! G. B. S!) einzuschalten, woselbst auch unterirdische Knospen vorkommen.

(Zu p. 25.) Von Cyclopteris Brauniana Göpp. enthält auch die Kreissammlung zu Bayreuth kein Exemplar. Ich habe dort ebenfalls nur dieselbe kleine Sagenopteris mit rundlichen Blättern gesehen, welche ich unter Braun's Bezeichnung S. pusilla erwähnte. Alle Exemplare haben das Nervennetz von S. rhoifolia Presl. var. elongata. Braun dürfte also wohl an Göppert ein unvollständiges Exemplar dieser Blätter gesendet haben. Die von Brauns aus dem Sandstein von Seinstedt unterschiedene Cyclopteris crenata, welche mir von Herrn Professor Blasius zu Braunschweig mitgetheilt wurde, scheint mir das Segment eines gefiederten Blattes zu sein. Unter den lebenden Farnen würde Asplenium dimidiatum eine analoge Form sein.

Zu p. 26. Baiera taeniata Braun kömmt auch an der Jägersburg bei Forchheim vor, ein weiterer Beweis der Uebereinstimmung dieser Flora mit jener von Strullendorf, Reindorf und Höfen bei Bamberg, wie denn überhaupt die Untersuchung der reichen Sammlung von Jägersburger Pflanzen, welche Herr Dr. Popp besitzt, mir den entschiedensten Beweis der Uebereinstimmung dieser Flora mit jener der Pflanzenlager in der Umgebung Bambergs geliefert hat. Von Atzelsberg wurde sie mir in jüngster Zeit von Gümbel mitgetheilt. An diesen Exemplaren, sowie an den Exemplaren von Mistelbach (nicht Mistelgau) habe ich keine die Längsnerven verbindende Quernerven, welche Jeanpaulia besitzen soll, bemerken können. Unter den lebenden Farnen hat diese Art im Habitus die grösste Analogie mit Arten der Gattung Schizaea, namentlich Schizaea elegans Sw. aus Westindien und Schizaea Flabellum Martius aus Brasilien.

Ich habe p. 29 der Odontopteris cycadea Berger erwähnt, und mich dahin ausgesprochen, dass sie den Cycadeen angehöre Nachdem ich in der Sammlung der Universität zu Göttingen die Originale Bergers untersucht habe, ist mir nicht der geringste Zweifel geblieben, dass die Bergersche Pflanze mit Pterophyllum crassinervium Göppert identisch ist. Sie stammt aus dem untern Lias, den Angulatenschichten, von Coburg, deren Flora mit jener von Halberstadt, Quedlinburg und Hetanges vollständig übereinstimmt An Bergers Exemplaren sind die Spitzen einzelner Segmente nicht erhalten, daher die Verschiedenheit seiner Abbildung von jener Germar's.

In der Universitätssammlung zu Halle habe ich die Originale des Pterophyllum Hartigianum Germar und Pt. crassinervium Göppert gesehen. Beide sind nur Theile ein und desselben Blattes. Es ist demnach Pt. Hartigianum Göpp. ebenfalls mit Pt crassinervium zu vereinigen. An dem Originalexemplare der Odontopteris cycadea Brauns von Seinstedt bin ich nicht im Stande gewesen, dichotome Nerven zu sehen. Die Pflanzenreste sind von jenen der Schlönbachischen Sammlung nicht verschieden.

In den Lettenschiefern der rhätischen Formation: Eckersdorf bei Schloss Phantaisie in der Nähe von Bayreuth (M. S! Kr. S! B. S! H. S! G. S!) *).

Diese von Göppert zuerst beschriebene und abgebildete Art gehört zu den häufigeren Arten des Fundortes Eckersdorf. Es finden sich von ihr alle Theile, aber in verschiedenen Erhaltungs- und Alterszuständen, so dass sie zu den wenigen Arten fossiler Farne gehört, von deren Entwicklungsweise wir uns ein ziemlich vollständiges Bild machen können. Meist sind die Exemplare zertrümmert, immer aber finden sich unter diesen Fragmenten grössere oder kleinere Exemplare vollständiger erhalten. Das zahlreiche Vorkommen auf etwas grösseren Platten, der Umstand, dass die Blätter nicht selten senkrecht das Gestein durchsetzen, lässt schliessen, dass die Art gesellig wuchs, am Ort ihres Vorkommens eingeschlossen wurde, wofür auch die verhältnissmässig gute Erhaltung, sowie das gemeinschaftliche Vorkommen verschiedener Entwicklungsstufen spricht. Sind manche Verhältnisse nicht mit aller Sicherheit nachzuweisen, so liegt der Grund hauptsächlich in der zarten Structur der Pflanze, welche sie mit manchen Gymnogramme-Arten der Jetztwelt theilt, denen sie auch z. B. Gymnogramme leptophylla habituell nahe steht, während die Stellung der Fruchthäufchen mit Davallia zunächst verwandt ist.

Die Rhizome sind klein, mit Nebenwurzeln bedeckt. Die Blätter der jüngeren Exemplare einfach gefiedert, ein bis drei Zoll lang, die Segmente keilförmig, an der Basis zusammengezogen, an der Spitze gezähnt (Taf. VI. Fig 6.). An älteren Individuen sind die Blätter am untern Theile doppelt, gegen die Spitze einfach gefiedert, die primären Segmente gestielt, wechselständig, linear, die untern gefiedert, die obern fiedertheilig, die secundären mit verschmälerter Basis sitzend, keilförmig, die untern eingeschnitten, ihre Lappen gezähnt, die oberen an der Spitze gezähnt, die obersten linearlanzettlich (Taf. VI. Fig. 6.). Die fruchttragenden Blätter jüngerer Individuen einfach, jene der älteren doppelt gefiedert (Taf. VI. Fig. 8.), die Segmente gestielt, wechselständig, fiedertheilig, die untersten dreitheilig, die Sporenfruchthaufen rundlich, zweireihig, unterhalb der Fiedereinschnitte stehend (Taf. VI. Fig. 7a.). Dass die nähere Beschaffenheit der Sporangien sich nicht ermitteln lässt, ist vielleicht durch das Vorhandensein eines Schleiers veranlasst. Auch den Nervenverlauf der fertilen Blätter war ich nicht im Stande zu ermitteln. An den sterilen Blättern älterer Individuen tritt aus dem Blattstiele ein Nerve in das Segment, welcher in seinem Verlaufe unter spitzem Winkel Seitenäste aussendet. Die Nervatur ist indess in der Regel ziemlich undeutlich.

Nach dem Vorgange Göppert's vereinige ich die hier abgebildeten Formen zu einer Art, da mir die Verschiedenheiten nur durch die Altersstufen bedingt zu sein scheinen. Das Taf. VI. Fig. 7.

*) H. S. = Sammlung der Universität zu Halle.
G. S. = Sammlung der Universität zu Göttingen.
Co. S. = Sammlung zu Coburg.
Ca. S. = Sammlung des Polytechnicums zu Carlsruhe.

abgebildete Exemplar beweist, dass dieselbe Form des sterilen Blattes mit den gleichen Fructificationen an derselben Pflanze vereinigt vorkömmt, wie sie nicht selten isolirt zwischen den Fragmenten steriler Blätter älterer Individuen gefunden wird. Diese doppelte Fiederung scheint auch bei den fertilen Blättern älterer Individuen vorzukommen, wenigstens möchte ich nur allein wegen dieses Verhältnisses das Taf. VI. Fig. 8. abgebildete Fragment, das einzige, welches ich kenne, nicht als eigene Art trennen, da es sonst in allen Beziehungen mit den übrigen fertilen Blättern übereinstimmt. Göppert bildete unter Fig. 1. auf Taf. 10. seiner Gattungen fossiler Pflanzen eine noch jüngere Entwicklungsstufe, deren Original ich jedoch nicht kenne, ab. Die paläontologische Sammlung zu München besitzt ein weniger gut erhaltenes Exemplar dieser Entwicklungsstufe, welches jedoch nur gefiederte zolllange Blätter mit keilförmigen Segmenten besitzt. Zuweilen befinden sich unter den Blattfragmenten dieser Art Blätter mit sehr schmalen Segmenten; es sind dies noch nicht vollständig entfaltete Blätter.

Dass Sphenopteris oppositifolia Presl vielleicht mit vorliegender Art zu vereinigen sei, und zwar mit den sterilen Blättern älterer Individuen, habe ich bereits bemerkt. Es ist aber auch nicht unwahrscheinlich, dass Göppert's Asterocarpus heterophyllus (Phialopteris tenera Presl in Sternberg, Flora der Vorw. II. p. 114. Tab. 32. Fig. 1. a—d.) hierher gehört. Das Original dieser Abbildung befindet sich in der paläontologischen Sammlung zu München, die Gegenplatte desselben in der Kreissammlung zu Bayreuth. Die Sternberg'sche Abbildung ist im Allgemeinen richtig, aber in der vergrösserten Darstellung ungenau, und von dem unter Fig. 1. d. dargestellten Bau der Sporen-Fruchthaufen ist an den Exemplaren nichts zu sehen. Diese stimmen in jeder Beziehung mit jenen von Coniopteris Braunii Brongniart überein. Es wird indess nicht in Abrede zu stellen sein, dass das unter Taf. VI. Fig. 8. abgebildete Fragment der Presl'schen Art ausserordentlich nahe steht.

Von Braun wurden in dem Verzeichnisse der Kreissammlung zu Bayreuth die Rhizome dieser Art als Psilotites robustus, aber auch als Algen, wie ich bereits erwähnte, bezeichnet. Es fehlt weder in der Kreissammlung zu Bayreuth, noch in der paläontologischen Sammlung zu München an Exemplaren, welche durch das Vorhandensein einzelner Segmente oder das gleichzeitige Vorkommen gut erhaltener Exemplare auf den Ursprung dieser Pflanzenreste hinweisen.

2) Coniopteris Kirchneri Brongniart, folia petiolata pinnata, segmenta patentia alterna trifida, laciniae acutae, laterales dentatae, intermediae elongatae, lateralibus duplo longiores, lanceolatae, pinnatifidae, lacinulae acutae dentatae, nervi pinnati, ramuli simplices, infimi in medio soriferi, sori rotundi.

Tafel XIV. Fig. 2. 2a.

Coniopteris Kirchneri Brongniart, Tableau. p. 103.

Sphenopteris Kirchneri Göppert, Gatt. foss. Pfl. Lief. 3. 4. p. 75. Tab. 14. Fig. 3. 3a. Unger, gen. et spec. pl. foss. p. 120; Schenk, Beiträge p. 31.

In den Lettenschiefern der rhätischen Formation: Strullendorf bei Bamberg (B. S!)

Ich kenne diese Art, von welcher ich Göppert's Abbildung wiederhole, nur aus ziemlich schlecht erhaltenen Exemplaren der Sammlung des naturwissenschaftlichen Vereins zu Bamberg. Das Blatt ist gestielt, gefiedert, die Segmente stehen beinahe horizontal ab, sind wechselständig, dreitheilig, der Mittellappen ist doppelt so lang als die seitlichen, fiedertheilig, die Lappen gezähnt, spitz, die Seitenlappen gezähnt; aus den Mittelnerven treten Seitennerven aus, von welchen der unterste in der Mitte seines Verlaufes die runden Fruchthaufen trägt (Taf. XIV. Fig. 2a.).

3) Coniopteris tricarpa Brongniart, folia petiolata bipinnata, segmenta primaria petiolata patentissima linearia subopposita remota, secundaria basi decurrente inter se connata et sessilia, rotundata crenata, nervi pinnati, ramuli simplices in medio soriferi, sori rotundi terni.

Tafel XIV. Fig. 1. 1. a.

Coniopteris tricarpa Brongniart, Tableau. p. 103.

Sphenopteris tricarpa Göppert et Kirchner in Göpp. Gatt. foss. Pfl. Lief. 3. 4. p. 76. Tab. 14. Fig. 1. 2. Unger, gen. et spec. pl. foss. p. 126; Schenk, Beitr. p. 31.

In den Lettenschiefern der rhätischen Formation: Reindorf, Strullendorf bei Bamberg (B. S!).

Auch diese Art kenne ich nur aus der Sammlung des naturhistorischen Vereins zu Bamberg in welcher sich auch das von Göppert a. a. O. Fig. 2. abgebildete Exemplar befindet. Die Blätter sind langgestielt, der Blattstiel zart, dünn; die Blattfläche doppelt gefiedert, die primären Segmente gestielt, horizontal abstehend, entfernt, linear, die secundären Segmente rundlich, gezähnt, an der Basis etwas zusammengezogen und diese herablaufend, wodurch die Rhachis des primären Segmentes geflügelt wird. Auf der Unterseite der secundären Segmente stehen an den fertilen Blättern je drei rundliche Sporenfruchthaufen, welche in der Mitte, wie ich vermuthe, an der Gabelung der Seitennerven aufsitzen (Tafel XIV. Fig. 1a.). Beide Arten scheinen mir ebenfalls den Davallien näher zu stehen als den Dicksonien.

Alle drei erwähnten Arten sind bis jetzt in Franken allein gefunden.

JEANPAULIA Unger.

1) Jeanpaulia Münsteriana, petiolus cylindricus, folia petiolata flabellato-pinnata, segmenta repetito-dichotoma, ambitu obovata, laciniae lineares integrae, in foliis evolutis elongatae, in junioribus breviores, obtusae vel apice exciso-dentatae, dentibus plerumque inaequalibus, nervi dichotomi flabellatim e basi foliorum egredientes.

Tafel IX. Fig. 1—13.

Sphaerococcites Münsterianus Presl in Sternberg, Flora der Vorw. II. p. 105. Tab. 28. Fig. 3.

Baiera dichotoma Fr. Braun in Münster, Beitr. VI. p. 21. Tab. 12. Fig. 1—8. (9?). Brongniart, Tableau. p. 38.

Jeanpaulia dichotoma Unger, Syn. plant. foss. p. 112; gen. et spec. pl. foss. p. 224. Schenk, Beitr. p. 55.

Jeanpaulia Schlagintweitiana Popp, Jahrb. f. Min. etc. 1863. p. 412.

In den schiefrigen Sandsteinen und den Lettenschiefern der rhätischen Formation: Hart bei Bayreuth (M. S! W. S! Br. S! Kr. S! Co. S!), Strullendorf bei Bamberg (B. S!). Neustädtlein am Forst bei Bayreuth, Atzelsberg bei Erlangen, Schnaittach (Gümbel, G. B. S!), Jägersburg bei Forchheim (Dr. Popp!).

Von Braun wurde diese Pflanze, welche in ausgezeichneter Erhaltung in den Steinbrüchen am Dorfe Hart bei Bayreuth und an der Jägersburg bei Forchheim vorkömmt, auf Grund der ihr zugeschriebenen Fructificationen mit Marsilia verglichen und zu den Marsiliaceen gebracht. Brongniart und Unger sind dieser Ansicht beigetreten, und ich habe sie so lange getheilt, als ich nicht Gelegenheit hatte, diese angeblichen Fructificationen näher zu untersuchen. Durch den Ankauf der Braun'schen Sammlung sind, mit einer Ausnahme, sämmtliche Originale Braun's, auf welche sich diese Ansicht gründete, in meine Hände gelangt (Taf. IX. Fig. 1—4.) Die mikroskopische Untersuchung ergab das Resultat, dass diese Fructificationen nichts weniger als solche sind, ferner, dass Braun zwei nicht zusammengehörige Dinge für ebensoviele Entwicklungsstufen der Fructificationen hielt.

Behandelt man die sogenannten jüngeren Sporenfrüchte von Jeanpaulia mit chlorsaurem Kali und Salpetersäure, so erhält man vorzügliche Präparate einer Epidermis, welche aus zwei Platten besteht, deren eine mit zahlreichen Spaltöffnungen versehen ist, während sie bei der andern nur selten sind. Schon dies Verhältniss spricht für die Blattnatur der fraglichen Organe: es ist offenbar die Ober- und Unterseite eines Blattes. Behandelt man in gleicher Weise die ausgebildeten Blätter von Jeanpaulia so erhält man nicht minder vorzügliche Präparate, welche ganz das gleiche Verhalten zeigen; somit stimmen die beiden Theile der Pflanze mit einander überein. Es stimmt aber auch in beiden Fällen die Form der Zellen in allen wesentlichen Verhältnissen überein.

Vergleicht man nun damit die Epidermis der Frucht von Marsilia als der analogen lebenden Gattung, so sind die Zellen derselben polygonal, die Spaltöffnungen über die ganze Fläche der Frucht verbreitet, und von einem Kranze concentrisch geordneter Zellen umgeben. Die Epidermis der Früchte von Pilularia besteht ebenfalls aus polygonalen Zellen.

Bei den ausgebildeten Blättern von Jeanpaulia ist die eine Seite des Blattes mit Spaltöffnungen versehen, auf der andern sind sie sehr vereinzelt. Die Zellen dieser Seite sind lang-

gestreckt, rechteckig, an dem Blattrande schmäler, die Seitenwände gerade, die Querwände rechtwinklig oder schief dagegen gerichtet (Taf. IX. Fig. 12); die mit Spaltöffnungen versehene Seite besitzt fast durchaus, den Blattrand ausgenommen, vier- bis sechseckige, isodiametrische Zellen, deren Wände durch schief nach oben verlaufende Porenkanäle geschlängelt erscheinen; die Spaltöffnungen liegen nicht in bestimmten Reihen (Taf. IX. Fig. 13). Unter den Farnen sind mir nur wenige Arten bekannt geworden, welche einen analogen Bau der Epidermis besitzen: Aspidium coriaceum L., Polypodium Lingua L., Acrostichum plumosum Fee.

Bei den angeblichen Früchten von Jeanpaulia sind die Zellen im Allgemeinen kürzer und kleiner als jene des ausgebildeten Blattes, die Wände weniger verdickt, namentlich sind dünne Querwände ziemlich häufig; mit einem Worte die Epidermis verhält sich wie eine nicht vollständig ausgebildete Zellschicht.

Untersucht man die sogenannten Früchte in ihrem jüngeren Zustande mit einer stärkeren Loupe, so erkennt man die schneckenförmige Einrollung des Blattes. Werden dann diese eingerollten Lappen von der Seite gesehen, so ist allerdings die Aehnlichkeit mit Früchten von Marsilia täuschend.

Für die Blattnatur der angeblichen Früchte spricht demnach die Einrollung, die mit den Zellen der Blätter übereinstimmende Form und Anordnung der Zellen, welche jener des Blattes durchaus nahe steht; weshalb ich die angeblichen Früchte nur für jüngere, noch nicht entfaltete Blätter halten kann, welche wie die älteren von den Stämmchen losgetrennt sind. Die Theilung des Stieles widerspricht dieser Ansicht nicht.

Sind nun die für Fructificationen erklärten Pflanzenreste nicht solche, so fällt der Hauptgrund weg, Jeanpaulia unter die Marsiliaceen zu bringen.

Der Habitus der Jeanpaulia-Blätter ist bei Farnen nicht häufig; er kommt aber bei Schizaea dichotoma Sw. und Acrostichum peltatum Sw. vor. Die Epidermisstructur der ersteren ist der von Jeanpaulia insofern verwandt, als die beiden Flächen des Blattes aus langgestreckten, rechteckigen, in der Mitte etwas breiteren Zellen bestehen, und die Seitenwände gerade sind. Ihre Spaltöffnungen sind gross, liegen nur auf einer Seite des Blattes in Reihen, und werden an ihren Enden von halbmondförmigen Ausschnitten der Epidermiszellen umfasst. Bei Acrostichum peltatum sind die Seitenwände der Epidermiszellen stark wellig gebogen.

Da nun bei den fossilen Farnen wellig gebogene Wände nichts weniger als Regel sind, bei den lebenden solche ebenfalls fehlen können, so liegt in der Structur weder, noch in der Theilung des Blattes ein Grund, Jeanpaulia von den Farnen auszuschliessen. Zudem besitzen wir in Hausmannia Dunker eine durch die Theilung des Blattes nahe stehende Gattung fossiler Farne, deren Stellung unter den Farnen durch fructificirende Exemplare, welche ich in der ausgezeichneten Sammlung Prof. Dunker's zu Marburg gesehen habe, vollständig gesichert ist.

Jeanpaulia wird deshalb am besten ihre Stelle bei den Farnen neben Baiera und Hausmannia finden, von denen sie durch die Nervatur verschieden sein soll, indem sie nach Braun's Angabe Längsnerven besitzt, welche, durch schiefe Queräste verbunden, langgezogene Maschen bilden. Ob diese Angabe unbestritten bleiben wird, bezweifle ich; ich wenigstens bin nicht im Stande gewesen, Queräste sicher nachzuweisen, und die Vereinigung mit Baiera wird wohl, so lange keine Fructificationen bekannt sind, gerechtfertigt werden können. Hausmannia ist durch die horizontalen die Längsnerven verbindenden Queräste sehr ausgezeichnet.

Ausser den genannten Arten von Schizaea und Acrostichum kenne ich unter den lebenden Farnen keine Analoga.

Braun beschreibt (a. a. O.) auch reife Früchte von Jeanpaulia und bildet sie Tab. 12. Fig. 9. ab. Das Original dieser Abbildung befand sich nicht in Braun's Sammlung, ebensowenig in einer andern. Nicht selten aber finden sich mit den Blättern von Jeanpaulia, aber auch mit Cycadeenblättern gesellschaftlich, sehr stark zusammengedrückte, platte, eiförmige, 2—3‴ breite, 4—6‴ lange Körper, welche so sehr mit Braun's Beschreibung der reifen Früchte von Jeanpaulia stimmen, dass er kaum etwas Anderes darunter verstanden haben kann. Ich habe sie nie gestielt oder im Zusammenhange mit Jeanpaulia gesehen. Sporen, welche Braun bei Benetzung mit Wasser gesehen haben will, habe ich in ihnen nicht auffinden können, obwohl die Structur gut erhalten ist. Sie bestehen aus grossen, weiten, etwas verdickten isodiametrisch-viereckigen Zellen. Die Körper sind sehr stark gerunzelt, und daher rühren ohne Zweifel die dunkleren Stellen, welche Braun vielleicht für Sporen gehalten haben mag. Die mikroskopische Untersuchung unterstützt demnach die Angabe Braun's nicht.

Will man diese Körper für Früchte von Jeanpaulia erklären, so müsste angenommen werden, dass die Sporen in einen einfachen häutigen Sack eingeschlossen gewesen seien, nicht in dicke lederartige Kapseln, wie bei Pilularia und Marsilia; Jeanpaulia würde in diesem Falle der Typus einer einfacher gebauten Gattung der Marsiliaceen gewesen sein.

Ich bin bis jezt nicht im Stande gewesen, für die Epidermis der erwähnten Körper ein Analogon aufzufinden, und ebensowenig die Zusammengehörigkeit mit einer andern Pflanze zu ermitteln. Es scheinen mir aber die Gründe, welche von Braun für die Fruchtnatur geltend gemacht worden sind, auch nicht ausreichend, um die aus der Beschaffenheit der sogenannten jungen Früchte gezogenen Schlüsse aufzugeben.

Popp unterscheidet aus dem Pflanzenlager der Jägersburg eine zweite Art, J. Schlagintweitiana. Ich untersuchte davon zahlreiche Exemplare der Popp'schen Sammlung, bedauere indess gestehen zu müssen, dass ich mich nicht von ihrer Selbstständigkeit überzeugen konnte. Die Pflanze der Jägersburg besitzt ganz dieselbe Blattmetamorphose, wie jene von Hart; ihre Blätter sind je nach den Altersstufen mehr oder weniger getheilt, und je nachdem dies der Fall

ist, erscheinen die Lappen breiter oder schmäler (Taf. IX. Fig. 5—9). Bei der Pflanze von Bayreuth trifft man ebensogut Exemplare mit schmalen Lappen, als sie bei der Jägersburger Pflanze vorkommen. Allerdings kommt von ersterer Art eine Blattform vor, welche etwas breitere Lappen als gewöhnlich hat, aber diese fehlt an der Jägersburg auch nicht (Taf. IX. Fig. 10.) Die zahlreichen, zu Haufen vereinigten, kurz gestielten Früchte, welche Popp als wichtigstes Merkmal seiner Art hervorhebt, gehören nicht hierher, sondern sind Coniferenzapfen. Die Structur der Blätter der Popp'schen Art (Taf. IX. Fig. 12.) endlich, stimmt vollständig mit jener der Pflanze von Hart überein.

Die Rhizome, welche Popp von seiner Art beschreibt, sind schlecht erhaltene Zweige von Palissya Braunii Endl., welche, wie es scheint, vor dem Einschlusse einer bedeutenden Zerstörung unterlagen.

Brongniart (Tabl. p. 38) trennt Sphaerococcites Münsterianus Presl von Jeanpaulia dichotoma Ung. und erklärt diese Pflanze für Hymenophyllites macrophyllus Göppert (Sphenopteris macrophylla Brongniart, hist. veg. foss. Tab. 58. Fig. 3). Ich kann dieser Ansicht nicht beitreten, denn einmal ist die Identität der Presl'schen Art und jener Braun's durch das in der Sammlung des naturhistorischen Vereins zu Bamberg befindliche Original ausser Zweifel, sodann ist Hymenophyllites macrophyllus Göpp. nach dem in der Universitätssammlung befindlichen Exemplare von Scarborough durch die Theilung der Blattfläche, wie durch eine dickere Kohlenrinde verschieden. Ebensowenig billige ich Brongniart's Ansicht, Solenites furcata Lindley et Hutton (Fossil Flora. Bd. III. Tab. 209) sei den Lycopodiaceen anzureihen; diese ist nach den mir vorliegenden, sehr wohl erhaltenen Exemplaren eine Jeanpaulia, wofür ausser der Theilung der Blattfläche noch die dieser Gattung sehr nahe stehende Structur der Epidermis spricht.

Endlich mache ich auf die von Nilsson (Kongl. Vetenscap. acad. Handling. for 1824. Tab. II. Fig. 4. 6. 1831. Tab. II. Fig. 1—3) als Cycadites Nilssonianus Brongniart abgebildeten Pflanzenreste aus dem Angulatensandstein von Koepinge und Hoer, welche später von Hisinger (Lethaea suecica, Tab. 23. Fig. 4) als Cycadites Nilssoni abgebildet wurden, aufmerksam. Ich habe leider von Hoer, ausser einigen Fragmenten von Nilssonia, keine Pflanzenreste untersuchen können. Es ist mir aber nicht unwahrscheinlich, dass diese Reste Jeanpaulia bei weitem näher stehen, als den Cycadeen.

Die Blätter der Jeanpaulia Münsteriana sind gestielt, der Blattstiel cylindrisch, die Blattfläche fächerförmig gefiedert, die Segmente, deren je nach der Entwicklungsstufe der Pflanze drei bis sechs vorhanden sind, im Umrisse eiförmig, wiederholt gabeltheilig, die einzelnen Lappen linear, ganzrandig, an jüngern Individuen kürzer, an ältern verlängert, an der Spitze stumpf abgerundet oder ausgeschnitten gezähnt, die Zähne meist ungleich; die Nerven treten aus

dem Blattstiele fächerförmig in die Blattfläche und geben an jeder Theilungsstelle der Lappen Aeste an die letztern ab.

Der von Unger gegebene Speziesname ist von mir bei der unzweifelhaften Identität des Presl'schen Sphaerococcites Münsterianus aufgegeben worden, da der von Presl gegebene das Prioritätsrecht hat.

An den Fundorten Hart bei Bayreuth und Jägersburg bei Forchheim ist Jeanpaulia Münsteriana, an dem ersteren Orte namentlich in Gesellschaft von Asplenites Rösserti, ziemlich häufig, von Strullendorf und Neustädtlein am Forst habe ich nur wenige Exemplare gesehen. Ausser Franken wird sie von Unger noch bei Hinterholz in den österreichischen Alpen angegeben.

Die Gattung Jeanpaulia ist wie Baiera, für die ganze Periode, welche mit der rhätischen Formation beginnt und mit dem Wealden schliesst, sehr charakteristisch, indem beinahe in jeder Abtheilung eigenthümliche Arten der beiden Gattungen nachgewiesen sind. Der von Gümbel (Beitr. zur Flora d. Vorz. p. 101. Tab. VIII. Fig. 7) beschriebene und abgebildete Schizaeites dichotomus, welcher von Göppert (Palaeontogr. Bd. 12. p. 95. Fig. 6. 7) zu Schizopteris gezogen wird, steht der Gattung Jeanpaulia im Habitus sehr nahe, wie sie andrerseits unter den lebenden Farnen Acrostichum peltatum Sw. nahe steht, noch näher aber durch Nervatur und Habitus den Schizaeen, wie Schizaea dichotoma Sw. Nachdem ich das Original gesehen, möchte ich sehr bezweifeln, dass dasselbe das Segment eines gefiederten Blattes ist.

PECOPTERIDAE.

ACROSTICHITES Göppert.

1) **Acrostichites Goeppertianus**, petiolus supra sulcatus, folia petiolata, bipinnata, segmenta primaria subopposita patentia linearia acuminata, secundaria basi lata sessilia imbricata alterna integra ovato-lanceolata acuta, nervi primarii apicem versus in nervulos dichotomos soluti, nervi secundarii angulo acuto egredientes dichotomi, ramuli simplices vel dichotomi, marginem attingentes, sporangia per totam inferiorem paginam segmenti inter nervos insidentia, annulus multiarticulatus.

Taf. V. Fig. 5. 5 a. Taf. VII. Fig. 2. 2 a.

Neuropteris Göppertiana Münster in Göppert, Gatt. foss. Pfl. Lief. 5. 6. p. 104. Tab. 8. 9. Fig. 10. 11. Unger, gen. et spec. pl. foss. p. 81.

Im Lettenschiefer der rhätischen Formation: Theta bei Bayreuth (Br. S! M. S! Kr. S!).

Diese Art besitzt die paläontologische Sammlung zu München in dem Münster'schen Originale, welches von Göppert a. a. O. abgebildet ist. Auch die Braun'sche Sammlung enthält sie in einem wohlerhaltenen sterilen und mehreren fructificirenden Exemplaren, deren die Sammlung zu München nur ein sehr unvollständig erhaltenes besitzt.

Dass die fructificirenden und sterilen Blätter der gleichen Art angehören, geht aus der Uebereinstimmung der Fiederung, der Stellung der primären, der Form und Nervatur der secundären Segmente hervor. Die Fructificationen nehmen die ganze Unterfläche des secundären Segmentes ein, stehen, wie ich glaube, zwischen den Nerven und es sind nur dann die Nerven der Segmente gleichzeitig mit den Sporangien sichtbar, wenn das Segment von der Oberseite gesehen wird, da die Nerven, wenn die Unterfläche desselben sichtbar ist, durch die dicht aneinander stehenden Sporangien bedeckt werden. Die Segmente sehen in diesem Falle wie gekörnt aus.

Es bedarf kaum eines Beweises, dass die Art bei dem Vorhandensein dieser Fructificationen nicht mit Neuropteris vereinigt bleiben kann. Es sind zwar auch für diese Gattung sehr verschiedene Fructificationen angenommen worden, welche darauf hindeuten, dass mehrere einander ziemlich fernstehende Gattungen vereinigt sind, wie die mit den Gleicheniaceen, Aspidium, Didymochlaena und Botrychium analogen Fructificationen, welche Neuropteris zugeschrieben werden, beweisen. Unter diesen könnte für die vorliegende Art allein an die der Gattung Aspidium analogen Fructificationen gedacht werden, deren einzelne Fruchthäufchen so genähert wären, dass sie im fossilen Zustande scheinbar die ganze Unterfläche der Segmente bedeckten. Dafür ergibt sich aber kein Anhaltspunct. Auch mit jenen Arten von Neuropteris, deren Fructificationen zwischen den Nerven stehen (Gutbier, Zwickau. Verst. Tab. 4. Fig. 1. 2), von welchen ich eine Art durch gefällige Mittheilung meines verehrten Collegen, Professor Sandberger, untersuchen konnte, ergibt sich keine Analogie, da bei diesen die Sporangien nicht einzeln, sondern zu wenigen in Gruppen vereinigt nach Art der Gleicheniaceen stehen.

Dagegen stimmen die Fructificationen mit jenen einer andern Gattung, welche derselben Entwicklungsstufe des Pflanzenreichs angehört, der Gattung Acrostichites Göppert überein, wenn diese Gattung so begrenzt wird, wie dies von Göppert (Gatt. foss. Pfl. p. 113) mit Ausschluss von Sagenopteris Presl geschehen ist. Es wird daher die Art der rhätischen Formation ihre Stelle unter dieser Gattung erhalten müssen, wofür die Analogie mit Acrostichum nicht im Habitus, aber in der Stellung der Sporangien, die nahe Verwandtschaft mit Acrostichites Williamsoni Göppert aus dem Oolith von Scarborough spricht. Göppert scheint übrigens Exemplare der in der rhätischen Formation vorkommenden Art gekannt zu haben, da er bei Sagenopteris einer zweiten, von Braun gefundenen Acrostichites-Art erwähnt. Der Nervenverlauf dürfte bei dieser Art so wenig ein Grund gegen diese Einreihung sein, als er es bei Acrostichites Williamsoni Göppert gewesen ist.

Mit diesem ist unsere Art, wie erwähnt, zunächst verwandt, unterscheidet sich aber durch die eilanzettlichen fertilen und sterilen Segmente.

Die Blätter sind gestielt, der Blattstiel auf der Oberfläche gefurcht, die Blattfläche doppelt gefiedert, die primären Segmente fast opponirt, linear-lanzettlich, zugespitzt, die secundären Segmente mit breiter Basis sitzend, lanzettlich, spitz, mit den Rändern sich deckend, ganzrandig; die Primärnerven lösen sich gegen die Spitze der secundären Segmente in mehrere dichotome Nerven auf; die Secundärnerven gehen unter spitzem Winkel schief aufsteigend ab, sind dichotom und erreichen einfach oder nochmals gabelnd den Rand. Die Sporenfrüchte stehen über die ganze Unterfläche der secundären Segmente vertheilt in den Zwischenräumen der Secundärnerven, sind kuglich, sitzend, bei stärkerer Vergrösserung lassen sich Spuren eines Ringes erkennen. Die Herstellung brauchbarer mikroskopischer Präparate der Sporangien oder Sporen ist mir bei dieser Art nicht geglückt.

In der Sammlung Braun's waren fructificirende Blätter als Acrostichites Williamsoni Göppert bezeichnet, sterile als Osmundites Göppertianus Braun (Verz. p. 98).

Sie ist bis jetzt nur aus Franken bekannt geworden.

2) **Acrostichites princeps**, truncus cylindricus erectus squamis obtectus, squamae imbricatae lanceolatae acutae, petiolus semiteres supra sulcatus, folia petiolata bipinnata, segmenta primaria lineari-lanceolata patentissima, inferiora opposita, superiora subopposita, apice pinnatifida, secundaria alterna imbricata ovata oblonga basi lata sessilia patentissima obtusa crenata, nervi primarii flexuosi, nervi secundarii angulo acuto egredientes dichotomi, ramuli simplices vel dichotomi marginem attingentes, sporangia per totam segmenti paginam inferiorem inter nervos insidentia rotunda.

Tafel VII. Fig. 3—5. Tafel VIII. Fig. 1. 1 a.

Sphenopteris patentissima Göppert, Gatt. foss. Pfl. Lief. 3. 4. p. 73. Tab. 10. Fig. 8. 8 a. Unger, gen. et spec. pl. foss. p. 126; Schenk, Beitr. p. 30.

Coniopteris patentissima Brongniart, Tableau. p. 103.

Sphenopteris princeps Presl. in Sternberg, Flora der Vorw. II. p. 126. Tab. 59. Fig. 12. 13. Göppert, Gatt. foss. Pfl. Lief. 3. 4. p. 72. Tab. 10. Fig. 3—7. Unger, gen. et spec. pl. foss. p. 119. Schenk, Beitr. p. 27.

Coniopteris princeps Brongniart, Tableau. p. 103.

Germaria elymiformis Presl in Sternberg, Flora der Vorw. II. p. 188. Tab. 59. Fig. 1—9.

Alethopteris imbricata Göppert, syst. filic. foss. p. 390. Unger, gen. et spec. p. foss. p. 151.

Pecopteris obtusata Presl in Sternberg, Flora der Vorw. II. p. 155. Tab. 32. Fig. 2 a—c. 4 a. b. Unger, gen. et spec. pl. foss. p. 186.

Desmophlebis imbricata, D. obtusa Brongniart, Tableau. p. 103.

In den Lettenschiefern der rhätischen Formation: Eckersdorf bei Schloss Phantasie in der Nähe von Bayreuth (M. S! W. S! Kr. S! Gümbel, G. B. S! B. S!), Mistelbach (Kr. S!), Strullendorf, Reindorf bei Bamberg (M. S! Kr. S! B. S!).

Auch diese Art, welche mit Sphenopteris, so lange die Fructificationen unbekannt waren, vereinigt wurde, wird richtiger bei Acrostichites stehen, da die Sporenfrüchte ebenfalls zwischen den Nerven auf der ganzen Unterfläche der Segmente vertheilt sind. Dass die Fragmente fructificirender Blätter mit den sterilen identisch sind, ergibt sich unzweifelhaft aus dem Vorkommen steriler Segmente an dem (Taf. VII. Fig. 3.) abgebildeten Exemplar, sowie aus der Nervatur der fructificirenden Segmente. Brongniart hat diese Art ebenfalls zu seiner Gattung Coniopteris gezogen, mit dieser kann sie indess nicht vereinigt bleiben, wenn Coniopteris die früher erwähnten Fruchthaufen besitzt.

Ich habe nun die Vereinigung der von Göppert und Presl als eigene Art betrachteten Sphenopteris princeps Presl mit Sphenopteris patentissima Göppert zu rechtfertigen.

Die paläontologische Sammlung zu München besitzt die Presl'sche Art in sehr zahlreichen Exemplaren, zum Theil mit noch an den Stämmchen ansitzenden Blättern. Schon bei der früheren Untersuchung der Pflanzen der rhätischen Formation fiel mir die grosse Uebereinstimmung dieser Art mit Sphenopteris patentissima Göpp. auf, ferner das nicht seltene Zusammenvorkommen der beiden Arten. Da es mir damals nicht möglich war, die Presl'schen und Göppert'schen Originale zu untersuchen, so unterliess ich die Vereinigung.

Untersucht man das Presl'sche und Göppert'sche Original von Sphenopteris princeps, welches den Typus der Art bildet, so ergibt sich mit Ausnahme der minder grossen secundären Segmente kein wesentlicher Unterschied. Auch bei diesem Exemplare liegen die Ränder der secundären Segmente übereinander, sie sind gekerbt, das Blatt ist doppelt, nicht einfach gefiedert, die primären Segmente opponirt. Göppert's wie Presl's Abbildung stellen den Habitus der Pflanze sehr gut dar, sie sind aber insofern unrichtig, als sie ein gefiedertes Blatt, dessen Segmente gekerbt sind und dessen Blattstiel geflügelt ist, darstellen. Beides ist nicht der Fall. Wie ich annehmen muss, ist Sphenopteris princeps Presl nichts anderes, als der jüngere Zustand der Sph. patentissima Göppert, deren Blätter noch nicht vollständig ausgebildet sind. Sie müssen desshalb in allen Theilen kleiner erscheinen (Taf. VII. Fig. 4.). Am entschiedensten beweist dies das Taf. VIII. Fig. 1. abgebildete Exemplar der paläontologischen Sammlung zu München, welche an demselben Stamme Blätter der Sphenopteris princeps und patentissima vereinigt trägt, und erstere gerade da, wo die jüngeren Blätter stehen würden. Ferner besitzt ein Theil der in der Kreissammlung zu Bayreuth befindlichen Exemplare von Sphenopteris princeps Presl dieselben Fructificationen wie Sphenopteris patentissima Göppert. Als weitere Folge ergibt

sich dann, dass auch Presl's Germaria elymiformis (Tafel VII. Fig. 5.) mit der vorliegenden Art vereinigt wereinigt werden musste, deren Zusammenhang als Stamm dieser Art durch die Exemplare der Sammlungen zu München und Bayreuth ausser allen Zweifel gesetzt wird. Presl gibt fälschlich die Tertiärformation als Fundort an; es ist dies durchaus unrichtig; sie stammen sämmtlich von Eckersdorf bei Bayreuth. Presl's Originale befinden sich zum grössten Theile in Bayreuth, einige wenige nur in München.

Mit dieser Art müssen aber auch Alethopteris imbricata Göppert und Pecopteris obtusata Presl vereinigt werden. Die Exemplare der paläontologischen Sammlung zu München und Bayreuth sind zwar wie beinahe alle aus der Umgegend von Bamberg aus Münster's Sammlung bemalt, und dadurch undeutlicher gemacht, allein ich glaube nicht zu irren, wenn ich ihre Identität mit Sphenopteris princeps behaupte. Die vergrösserte Abbildung bei Sternberg ist insofern nicht genau, als sie die Segmente ganzrandig und die Nerven viel schiefer darstellt, als sie im Originale sind. Dass Göppert die Presl'sche Art unter seiner Alethopteris imbricata verstand, geht ohnedies aus den Angaben Göppert's sowie aus den dem giOrinale der Münchener Sammlung beiliegenden Bemerkungen hervor.

Die Pflanze besass einen aufrechten, cylindrischen, mit den Blattstielresten besetzten Stamm von etwa 6—8″ Länge; die Blätter sind doppelt gefiedert, gestielt; die Blattstiele halbrund auf der Oberseite gefurcht. Die primären Segmente an der Basis des Blattes opponirt, gegen die Spitze alternirend, horizontal abstehend, linear, zugespitzt, an der Spitze fiedertheilig; die secundären Segmente mit den Rändern sich deckend, alternirend, eiförmig länglich, am Rande gekerbt, mit breiter Basis ansitzend; Mittelnerven etwas hin und her gebogen, Seitennerven unter spitzem Winkel austretend, dichotom, die Aeste einfach oder dichotom; Sporenfrüchte zwischen den Nerven auf der ganzen Unterfläche des Blattes vertheilt, kugelig. An allen mir vorliegenden Exemplaren sah ich die secundären Segmente an der Basis nicht verbunden, sondern frei. Unter den Farnen der Jetztwelt steht die fossile Art Gymnogramme-Arten z. B. Gymnogramme Meyeriana, G. lanata nahe, sodann Arten der Gattung Microlepia, z. B. M. trichosticha.

Von Unger wird die Art auch im Pechgraben bei Gross-Raming in den österreichischen Alpen angegeben. In der neueren Mittheilung von Lipold über die Kohlenlager der österreichischen Alpen (Jahrb. d. geolog. Reichsanstalt, 1865.) ist diese Art nicht erwähnt. An der Phantaisie bei Bayreuth ist sie mit Coniopteris Braunii Brongn. eine der häufigsten Arten, jedoch kömmt sie meist im sterilen Zustande vor. Es dürfen daher wohl beide Farne als die vorherrschenden dieser Localität betrachtet werden.

Braun (Verz. p. 96.) erwähnt diese Art als Cheilanthites mirabilis, Ch. pulcher, Grammitites humilis, Gr. microphyllus. Unter den beiden ersten Bezeichnungen verstand er die Sphenopteris patentissima und Sph. princeps in sterilem Zustande; unter den letzteren

fructificirende Blätter der beiden Arten. Ferner gehören hierher, wie ich glaube, jene Pflanzenreste, deren Braun (Verzeich. p. 98.) als Pilularites Braunii Göppert erwähnt. Mit Pilularia haben sie sicher keine Analogie, sondern es sind schlechterhaltene, mit Blattstielresten besetzte Farnstämmchen, welche wahrscheinlich in Folge starken Drucks und gleichzeitiger Verwesung in hohem Grade zerstört sind.

ASPLENITES Göppert.

1) **Asplenites Rösserti**, petiolus supra sulcatus, folia petiolata tri- vel quadripedalia, bipinnata, segmenta primaria patentia, inferiora pinnata opposita, ambitu lanceolato-lineraria acuminata apice pinnatifida, media subalterna, superiora alterna linearia, pinnatifida, laciniae triangulares acutae, summa integra alterna linearia acuta, segmenta secundaria approximata patentia oblonga acuta subfalcata alterna, basi lata sessilia, apicem foliorum versus sensim angustiora, sori oblongi indusiati.

Tafel VII. Fig. 6—7. 7. a. Tafel X. Fig. 1—4.

Alethopteris Rösserti Presl in Sternberg, Flora der Vorw. II. p. 145. Tab. 33. Fig. 14. a. 1. 14b. Unger, gen. et spec. pl. foss. p. 155. Schenk, Beitr. p. 39.

Alethopteris linguata Braun, Verz. p. 97.

Alethopteris Braunii Münster! Brongniart, Tableau. p. 103.

Pecopteris whitbyensis Braun in Münster, Beitr. VI. pag. 28. Brongniart, Tableau. pag. 103.

Pecopteris Braunii Münster, in Bronn und Leonhard, Jahrb. f. Mineral. etc. 1836. p. 512.

Desmophlebis Rösserti Brongniart, Tableau. p. 103.

Neuropteris alternans Braun, Verz. p. 98.

In den Sandsteinen der rhätischen Formation: Hart und Eckersdorf (M. S! Kr. S! W. S! Br. S! Co. S!) im Lettenschiefer: Theta, Oberwaiz bei Bayreuth (M. S! Br. S!). Veitlahm bei Culmbach (W. S! Kr. S!), Strullendorf bei Bamberg (M. S! B. S!), Jägersburg bei Forchheim (Dr. Popp!), Mainberg bei Bamberg (Gümbel, G. B. S!)

Einer der grössten und ausgezeichnetsten Farne der rhätischen Formation, welcher von Theta und Hart in vorzüglicher Erhaltung, von den übrigen Fundorten in grösseren oder kleineren Fragmenten bekannt ist. Er steht der Alethopteris whitbyensis Göpp. nahe, mit welcher er auch vereinigt wurde. Ausserdem wurden die verschiedenen Theile des Blattes als verschie-

dene Arten unterschieden. Die bedeutenden Dimensionen des Blattes berechtigen wohl zu dem Schlusse, dass er den Baumfarnen angehörte, und es wird ferner die Vermuthung gestattet sein, ein Theil der die unbrauchbaren Kohlen von Theta bildenden Farnstämme rühre von dieser Art her.

Ohne vollständig zu sein, messen die grössten Blätter gegen 3′; aus der Dicke des Blattstiels des grössten Exemplars der Braun'schen Sammlung, dem untern Theile des Blattes angehörend, welches wegen seiner Grösse nicht abgebildet werden konnte, darf aber mit Bestimmtheit geschlossen werden, dass sie eine Länge von drei bis vier Fuss hatten. Der Blattstiel ist an seiner Basis sehr stark, gegen die Spitze verjüngt er sich allmählig, er ist auf der Oberseite gefurcht glatt, ohne Spreuschuppen oder Stacheln.

Die Blattfläche ist doppelt gefiedert, die primären Segmente abstehend, von der Basis des Blattes gegen die Spitze an Grösse (von 12″—1″) abnehmend, an der Basis des Blattes opponirt, gegen die Mitte und Spitze alternirend. Alle Segmente mit Ausnahme der oberen und obersten sind gefiedert, die oberen fiedertheilig, die obersten ganzrandig, linear. Die Spitze des Blattes und der primären Segmente ist fiedertheilig, die Lappen dreieckig spitz; die secundären Segmente alterniren, sitzen mit der ganzen Basis an der Rhachis an, sind ganzrandig, länglich, schwach sichelförmig, spitz, genähert, abstehend; durchgängig sind sie an den untern Theilen des Blattes breiter und gegen die Spitze des Blattes schmäler.

Der Mittelnerve reicht bis an die Spitze der secundären Segmente und theilt sich dort in drei einfache Aeste. Aus ihm treten unter spitzem Winkel Seitennerven aus, welche in zwei den Rand erreichende Aeste sich theilen. Die Sporangien stehen in länglichen Gruppen an der Innenseite der Secundärnerven und ihrer Aeste. Sie scheinen mit einem Schleier bedeckt gewesen zu sein (Tafel VII. Fig. 7. 7a.).

Bei der bedeutenden Grösse der Blätter sind nicht immer grössere, zusammenhängende Theile des Blattes zu gewinnen. Da nun die Basis und Spitze des Blattes ziemlich verschieden gestaltet ist, so ist es begreiflich, dass unter dem Einflusse des Localpatriotismus die einzelnen Theile des Blattes als verschiedene Arten bezeichnet wurden. So ist Alethopteris linguata Braun die Spitze des Blattes mit ungetheilten Segmenten, wie das aus der Braun'schen Sammlung stammende, Tafel X. Fig. 2. abgebildete Exemplar beweist: Alethopteris heterophylla Braun, der oberste Theil des Blattes mit wohl erhaltener Spitze (Tafel X. Fig. 1.), Alethopteris whitbyensis der mittlere und untere Theil desselben, ferner Neuropteris alternans Braun, die oberen Theile des Blattes mit alternirenden Segmenten. Münster erwähnte die Art in seiner Mittheilung über die bei Bayreuth vorkommenden fossilen Pflanzen (Bronn und Leonhard, Jahrb. 1836. p. 510.) als Pecopteris Braunii, später änderte er den Namen in Alethop-

teris Braunii um, unter welcher Bezeichnung sie in der paläontologischen Sammlung zu München sich befindet. Ein von Veitlahm stammendes Fragment derselben Art ist Tafel X. Fig. 3. abgebildet.

Der Erhaltungszustand ist in der Regel vorzüglich, indem die Kohlenrinde vollständig vorhanden ist. Es ist mir jedoch nicht gelungen von dieser Art brauchbare Präparate zur Untersuchung der Structurverhältnisse zu erhalten. — Eines eigenthümlichen Erhaltungszustandes erwähne ich genauer, da derselbe, wenn er (wie bei einem Exemplare der Münchener Sammlung) nicht im Zusammenhange mit der Pflanze vorkömmt, leicht Veranlassung eines Irrthums werden kann. Unter den zahlreichen, wohlerhaltenen Exemplaren der Braun'schen Sammlung befindet sich eines von Hart, bei welchem einige secundäre Segmente sehr regelmässig bis zum Mittelnerv geschlitzt sind, wodurch sie gefiedert erscheinen. Ich gebe eine Abbildung des Exemplars der Münchener Sammlung Tafel VII. Fig. 6. 6. a. Bei grösseren Exemplaren wird nicht leicht ein Irrthum stattfinden, da der Zusammenhang ausser Zweifel ist und Zwischenstufen vorhanden sind: aber bei kleineren Exemplaren wird man solche Erhaltungszustände für einen den Hymenophyllen ähnlichen Farn halten können. Dieser Erhaltungszustand ist durch den geringeren Widerstand erklärlich, welchen das zwischen den Nerven liegende Gewebe der Zerrung entgegensetzte.

Die Identität der schon von Presl beschriebenen Alethopteris Rösserti und der Bayreuther Pflanze ist mir durch Vergleichung mit dem Originale Presl's und zahlreichen Exemplaren der Sammlung des naturhistorischen Vereins zu Bamberg ausser Zweifel. Presl's Original ist das Fragment der Spitze eines primären Segmentes von dem oberen Theil des Blattes und unterscheidet sich wesentlich gar nicht von der Bayreuther Pflanze. Da nun die Vertheilung der Nerven nicht jener entspricht, welche Brongniart seiner Gattung Desmophlebis beilegt, diese- und die Fructificationen, welche ich nur an einem Exemplare der Sammlung des naturhistorischen Vereins zu Bamberg beobachtet habe (Tafel VII. Fig. 7. 7a.), mit Asplenium übereinstimmen, so hielt ich es für zweckmässig, die Art zur Gattung Asplenites zu bringen.

Mit Alethopteris konnte die Art der rhätischen Formation nicht vereinigt werden, da sie weder die dieser Gattung gewöhnlich zugeschriebenen r andständigen Fructificationen besitzt noch auch solche, wie sie Geinitz (Verstein. der Steinkohlenform. Tab. 31. Fig. 6. 7. Tab. 32. Fig. 5. 7. 8. Tab. 33. Fig. 1.) abbildet, und ich sie aus eigener Untersuchung von Alethopteris Meriani Göppert aus der Lettenkohle Basels und Niederösterreichs kenne (vgl. Heer, Urwelt d. Schweiz, Tab. 2. Fig. 3.). Alle diese genauer gekannten Fructificationen rechtfertigen die Einreihung dieser Arten der Gattung Alethopteris bei den Gleicheniaceen, wohin sie auch Göppert mit Recht brachte.

Wie bemerkt ist die Art der rhätischen Formation mit Alethopteris whitbyensis Göpp. aus dem englischen Oolith verwandt; letztere unterscheidet sich von ihr durch die kür-

zeren secundären Segmente auf den ersten Blick. Nicht nur die Abbildungen Brongniart's, sondern auch Exemplare von Scarborough besitzen diesen Unterschied, welcher durch alle Theile des Blattes derselbe ist, da die von Brongniart abgebildeten Fragmente theils dem mittleren, theils dem unteren Theile des Blattes angehören. Ob die Spitze des Blattes weitere Unterschiede darbietet, bin ich nicht im Stande zu entscheiden. Lindley's und Hutton's Pecopteris whitbyensis (Foss. Flora. Bd. III. Tab. 134.) würde ich nach den von mir untersuchten Exemplaren mit Alethopteris insignis Göppert vereinigen, welcher sie durch ihre secundären Segmente viel näher steht. Gezähnte Segmente hat weder Alethopteris whitbyensis noch die Art der rhätischen Formation; die von Stur (Jahrb. der geolog. Reichsanst. 1865. p. 201.) ausgesprochene Behauptung beruht auf einer Täuschung, hervorgerufen durch das bei den fossilen Pflanzen von Theta und Hart so häufig eintretende Abspringen der Kohle.

Ob nun die in Niederösterreich und bei Steierdorf vorkommende Art, welche Andrä als A. whitbyensis erwähnt, hierher gehört, oder nicht, kann ich ebenfalls nicht entscheiden. Erstere ist mir unbekannt, letztere kenne ich nur in einem sehr dürftigen Fragment, welches ebenfalls ganzrandige secundäre Segmente besitzt, und, so wie es mir vorliegt, nicht von einem Fragmente des unteren Blatttheiles der Bayreuther Pflanze zu unterscheiden ist. Zu Alethopteris whitbyensis Göpp. gehört das mir vorliegende Fragment nicht. Für mich ist die Angabe des Vorkommens dieser Art bei Steierdorf nicht beweisend, da nach Andrä die Flora von Steierdorf ein Gemenge von Pflanzen der rhätischen Formation, des Lias, Oolith und Wealden wäre. Da nun die fossile Flora von Steierdorf dem Lias angehören soll, so ist das gemeinschaftliche Auftreten der von Andrä aufgeführten Arten nicht sehr wahrscheinlich, es müssen entweder Pflanzen verschiedener Niveau's sein, oder die Bestimmungen sind ungenau.

Brongniart (hist. végét. foss. p. 299. Tab. 98. Fig. 3.) und Forchhamer (om de Bornholmske Kulformationer p. 49.) erwähnen von Bornholm eine Pecopteris nebbensis. Sie ist mir gleichfalls unbekannt, sie scheint aber, nach der Abbildung zu urtheilen, der Art der rhätischen Formation sehr nahe zu stehen. Fernere Untersuchungen müssen feststellen, ob sie mit der folgenden identisch ist, mit welcher sie wenigstens die Formation theilt.

Eine gleichfalls nahe stehende, aber zweifelhafte Art ist Bergers Pecopteris rosaefolia (Berger, Coburg. Verstein. p. 29. Tab. 4. Fig. 6.) aus dem Angulaten-Sandstein von Coburg (Tafel X. Fig. 5.). Ich kenne von ihr zwei Fragmente, wovon das eine Bergers Original ist, beide in der Sammlung der Universität zu Göttingen. Die Rhachis des primären Segmentes ist gefurcht, die secundären Segmente sind beinahe opponirt, sitzend, länglich, ganzrandig, genähert. Von andern Fundorten des Angulatensandsteins habe ich diese Art nicht gesehen. Der Name Bergers ist für diese Fragmente vorläufig beizubehalten.

Mit Asplenites Rösserti kommen bei Bayreuth noch vorläufig nicht näher zu bestim-

mende Farnreste vor, welche in dem Erhaltungszustande, in welchem sie mir vorliegen, mit Alethopteris oder Pecopteris vereinigt werden können. Ich kenne nur das auf Taf. VIII. Fig. 2. 2. a. abgebildete Blattfragment, dessen Rhachis auf der Oberseite seicht gefurcht ist, primäre wie secundäre Segmente alterniren und abstehen; letztere sind linear, zugespitzt, etwas sichelförmig. Ich halte es nicht für angemessen, sie als eine eigene Art zu unterscheiden. Das Exemplar stammt aus den Lettenschiefern von Eckersdorf bei Schloss Phantaisie in der Nähe von Bayreuth.

Asplenites Rösserti ist bis jetzt nur in Franken nachgewiesen, woselbst er bei Hart mit Jeanpaulia Münsteriana, bei Theta mit Thaumatopteris Münsteri Göppert, Taeniopteris Münsteri Göppert, und Sagenopteris rhoifolia Presl var. elongata vorkommt.

2) Asplenites Ottonis Göppert, petiolus dense paleis obtectus inter segmenta foliatus, folia petiolata bipinnata, segmenta primaria alterna patentia apice pinnatifida acuminata, segmenta secundaria alterna patentissima approximata integra acuta, basi lata sessilia, inferiora oblongo-lanceolata, superiora lanceolata, nervi primarii excurrentes, secundarii angulo acuto egredientes, dichotomi, sori oblongi biseriales.

Taf. XI. Fig. 1—3. Taf. XIV. Fig. 3—5.

Pecopteris Ottonis Göppert, Jahresber. d. schles. Gesellsch. 1844. p. 144. Tab. 1. Fig. 4—10.

Berger, Coburg. Verstein. p. 10. Tab. 2. Fig. 4.

Schlönbach, Jahrb. f. Mineralogie etc. 1860. p. 525. Tab. 4. Fig. A.

Im Sandsteine der rhätischen Formation von Seinstedt (Schlönbach!) im Lettenschiefer, aus dem Sandsteine des Einberges bei Coburg (v. Schauroth Co. S! W. S! Berger! G. S!)

Diese Art lag mir in dem von Herrn Gumbrecht, Oberhüttenmeister zu Ocker bei Goslar gefälligst mitgetheilten Original der Schlönbach'schen Abbildung, einer Anzahl von Exemplaren aus der Sammlung Berger's, welche ich Herrn Professor v. Seebach verdanke, und den von v. Schauroth mir mitgetheilten Exemplaren vor. Der Farn ist, was bei lebenden Farnen mit vollständig entwickelten Blättern nicht eben häufig ist, an den Blattstielen und der Rhachis der secundären Segmente dicht mit Spreuschuppen bedeckt, welche nach den tiefen Eindrücken des Seinstedter Exemplars zu schliessen, von ziemlich derber Textur gewesen sein müssen. An den Blattstielen stehen zwischen den primären Segmenten kleine, lanzettliche, alternirende Segmente, ein Verhältniss, welches bei lebenden Farnen noch seltener ist, als das eben Erwähnte. Diese Segmente sind an dem Seinstedter Exemplar nur sparsam vorhanden, an welchem Umstande indess sicher nur das der Erhaltung sehr ungünstige Gestein Ursache ist, dagegen an den Exemplaren der Göttinger Sammlung sehr gut erhalten. Die primären Segmente alterniren, sie sind abstehend,

an der Spitze fiedertheilig, zugespitzt, die secundären Segmente fast horizontal stehend, alternirend, genähert, ganzrandig, spitz, mit der ganzen Basis ansitzend, an den untern Theilen des Blattes länglich lanzettlich, die oberen lanzettlich, die Hauptnerven auslaufend, die Seitennerven unter spitzem Winkel aus ihm austretend, etwas von dem Rande entfernt sich in zwei Aeste theilend. Längliche Fruchthaufen stehen in zwei Reihen auf der Unterseite der Segmente (Taf. XI. Fig. 2.).

Die Nervatur ist an den meisten mir vorliegenden Exemplaren entweder gar nicht oder nur undeutlich sichtbar; ich glaube aber an den Abdrücken der Pflanze in dem Lettenschiefer des Einberges bei Coburg sie in der angegebenen Weise gesehen zu haben.

Die aus den Fundorten der Umgebung Coburg's stammenden Exemplare sind in ähnlicher Weise erhalten, wie dies Göppert a. a. O. von seiner Pecopteris Ottonis angibt, dagegen ist bei dem Seinstedter Exemplar das Gestein durch die organische Substanz nur schwach braun gefärbt. Von den erstern konnte ich aus den nur gebräunten oder auch in matte Kohle umgewandelten Pflanzentheilen durch Kochen in chlorsaurem Kali und Salpetersäure Präparate darstellen, welche die Beschaffenheit der Epidermis der Segmente mit aller Sicherheit erkennen liessen.

Die secundären Segmente lassen sich nach der Einwirkung der Salpetersäure und des chlorsauren Kali's in zwei Platten spalten, deren eine der Ober-, die andere der Unterseite des Segmentes entspricht. Die Unterseite (Taf. XIV. Fig. 5.) des Segments besteht aus 4—6 eckigen isodiametrischen Zellen, welche über den Nerven etwas in die Länge gestreckt sind, sonst aber keine bestimmte Richtung zeigen. Gegen den Rand hin werden sie etwas kleiner, um die mässig zahlreichen Spaltöffnungen liegen sie concentrisch gruppirt. Die Seitenwände sind schwach verdickt, gerade. Die Oberseite (Taf. XIV. Fig. 4.) weicht davon nur wenig ab, es fehlen jedoch die Spaltöffnungen. Unter der analogen Gattung Asplenium kenne ich kein Beispiel einer ähnlichen Structur der Epidermis, diese findet sich nur bei einzelnen Arten von Acrostichum, Polypodium, Aspidium, Chrysodium, Phegopteris.

Schon die Vergleichung der Abbildung Göppert's mit den Exemplaren von Coburg setzt die Identität der schlesischen Exemplare mit jenen von Coburg ausser Zweifel, da alle Verhältnisse genau übereinstimmen. Nur darin weichen sie ab, dass bei der schlesischen Pflanze nach Göppert's Angabe die Blätter zuweilen dreifach gefiedert sein sollen, während ich dies an den Exemplaren von Coburg nicht bemerkt habe. Allerdings lässt das auf Taf. XI. Fig. 3. abgebildete Segment eine solche Fiederung vermuthen, allein es sind dies nur Risse in der Kohle, welche hier in ähnlicher Weise vorkommen, wie ich es von Asplenites Rösserti erwähnt habe. Die bei weitem grösste Anzahl der Exemplare hat keine Spur solcher Risse (Tafel XIV. Fig. 3., und nur an einzelnen secundären Segmenten, selten an allen eines primären Segmentes treten sie auf.

Nach dem, was Göppert darüber erwähnt, scheint bei der schlesischen Pflanze das Gleiche der Fall zu sein.

Beide sind aber auch mit der Pflanze von Seinstedt identisch; diese stimmt durch die dichtstehenden Spreuschuppen, die an dem Blattstiele stehenden Segmente mit der schlesischen und Coburger Pflanze überein; sind die Segmente bei ihr grösser, so ist doch die Form und Stellung dieselbe und kein anderer Unterschied als jener vorhanden, welcher zwischen dem unteren und oberen Theile eines Blattes vorhanden sein würde. Mehr Gewicht könnte vielleicht dem Umstande beigelegt werden, dass Göppert die Fruchthäufchen rund angibt, während sie an der Pflanze von Seinstedt länglich sind. Es kann dies jedoch von dem Entwicklungs- und Erhaltungszustande abhängen; in jedem Falle sind die Fruchthäufchen der schlesischen Pflanze nach der Abbildung Göppert's a. a. O. Tab. 1. Fig. 8 zu schliessen, nicht so gut erhalten, dass ein Zweifel nicht erlaubt wäre. Das Exemplar von Seinstedt hat dagegen sehr gut erhaltene Fruchthaufen, da jedoch nur die Oberseite des Blattes frei liegt, bin ich nicht im Stande, Näheres über die Stellung und ihre Structur anzugeben.

Ferner stimmt die Structur der Blätter der Pflanze von Coburg und aus Schlesien überein. Verschiedenheiten zwischen meinen und Göppert's Abbildungen liegen im Bereiche der Modificationen der Epidermiszellen, und die aus Göppert's Abbildung nicht ersichtliche concentrische Anordnung der die Spaltöffnungen umgebenden Zellen, beruht entweder auf einem Versehen, oder sie ist nicht immer vorhanden.

Unzweifelhaft gehört auch Berger's a. a. O. erwähnter und abgebildeter Farn hierher, es sind kleine Fragmente desselben, wie es scheint vom Einberge bei Coburg, wo die Pflanze weniger gut erhalten vorkommt, als an einem zweiten nicht näher bezeichneten aus der Umgebung Coburgs.

Der schlesische Farn wird allerdings nicht in der rhätischen Formation, sondern im mittleren Jura nach Göppert, im Keuper nach Römer (Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. Bd. 15. p. 694 ff.) angegeben. Dass die Seinstedter und Coburger Pflanze aus der rhätischen Formation stammt, ist durch die Mittheilungen des Herrn Salineninspectors Schlönbach und des Herrn von Schauroth, welche mir überdies durch briefliche Mittheilung noch bestätiget wurden, ausser Zweifel. Auch lässt sich der grösste Theil der von Göppert von Wilmsdorf, Ludwigsdorf, Matzdorf angeführten Pflanzen auf Arten der rhätischen Formation zurückführen. Da wenigstens die Identität der schlesischen Pflanze mit jener von Coburg nicht zu bestreiten sein wird, so darf wohl die Vermuthung ausgesprochen werden, dass in Schlesien bei genauerer Feststellung der Niveaus sich die rhätische Formation mit ihrer eigenthümlichen Flora wird nachweisen lassen, wie denn Römer schon auf ihr wahrscheinliches Vorhandensein hindeutet.

Römer hat a. a. O. auf die Aehnlichkeit zwischen Pecopteris stuttgartiensis

Brongniart (hist. végét. foss. Tab. 130. Fig. 1. Aspidioides stuttgartiensis Jaeger, Stuttgart. Verst. Tab. VIII. Fig. 1.) und Pecopteris Ottonis Göppert aufmerksam gemacht und die Göppert'sche Art mit jener vereinigt. Ich glaube, nicht mit Recht. Allerdings haben beide Arten den mit dicht stehenden Spreuschuppen, mit kleinen alternirenden Segmenten besetzten Blattstiel gemeinsam und die Form der secundären Segmente ist nach der Abbildung nicht allzusehr verschieden. Wie ich aus den mir mitgetheilten Exemplaren von Pecopteris stuttgartiensis Brongniart aus der Sammlung Dr. Parrot's zu Castell sehe, sind bei der letzteren die die Fruchthaufen rund, die Segmente bei weitem kleiner.

Die Art ist in Franken noch nicht nachgewiesen, ihre Verbreitung erstreckt sich von Schlesien bis in das nördliche Deutschland. Bei Seinstedt kömmt die Art in Gesellschaft von Taeniopteris tenuinervis Brauns vor.

PECOPTERIS Brongniart.

1) **Pecopteris concinna** Presl, folia petiolata bipinnatifida vel tripinnatifida (?), segmenta patentissima, primaria . . . . ? secundaria sessilia lineari-lanceolata, acuminata, pinnatifida, inferiora opposita, superiora alterna, laciniae alternae ovatae obtusae contiguae integrae, nervi primarii subflexuosi, secundarii angulo acuto egredientes, dichotomi.

Tafel XIII. Fig. 2.

Pecopteris concinna Presl in Sternberg, Flora der Vorw. II. p. 149. Tab. 41. Fig. 3a. b. Braun, Verz. p. 97; Unger, gen. et spec. pl. foss. p. 180; Schenk, Beitr. p. 48. excl. syn. aliq.

Im Lettenschiefer der rhätischen Formation: Strullendorf, Reindorf, Höfen bei Bamberg (M. S! B. S! Kr. S!).

Die mir vorliegenden Fragmente aus den Sammlungen zu München, Bamberg und Bayreuth, unter welchen sich jedoch Presl's Original nicht befindet, sind Fragmente eines grössern, vielleicht dreifach gefiederten Blattes, von welchen ich eines der besser erhaltenen und zugleich das vollständigste (Taf. XIII., Fig. 2.) abbilde. Die Exemplare sind meist von schlechter Beschaffenheit, so dass nur schwache Umrisse der Lappen und Segmente mit den Nerven und auch diese nicht immer vollständig, erhalten sind. Das von mir abgebildete Exemplar scheint der Spitze eines primären Segmentes anzugehören, jedenfalls lässt es sich als solche zu der Abbildung Presl's sehr gut anfügen. Die Rhachis ist ziemlich stark, die primären Segmente scheinen an der Basis breiter ge-

wesen zu sein, die secundären Segmente sind horizontal abstehend, lineallanzettlich, zugespitzt, fiedertheilig, an der Basis opponirt, gegen die Spitze alternirend, die Abschnitte ganzrandig, eiförmig, stumpf, gedrängt. Der Hauptnerve hin und her gebogen, bis in die Spitze des Lappens reichend; er sendet dichotome Seitennerven unter spitzem Winkel aus. Nach Presl's Abbildung theilen sich die Aeste der Seitennerven wiederholt. An den Exemplaren der paläontologischen Sammlung zu München und der Kreissammlung zu Bayreuth ist dies auch der Fall; es ist demnach die Nervatur an der Basis der Blattfläche entwickelter als gegen die Spitze.

Ich habe früher mit dieser Art Andrä's Sphenopteris obtusifolia (Foss. Flora von Steierdorf p. 32. Tab. 6. Fig. 9) vereinigt. Nach einer Mittheilung meines verehrten Freundes Stur besitzt die Pflanze von Steierdorf eine derbe Textur, was bei Pecopteris concinna Presl nicht der Fall ist, welche im Gegentheil eine ziemlich zarte Textur gehabt haben muss. Sie ist mit Zigno's Dichopteris (Memor. dell' istit. venet. Vol. XII. 1865.) verwandt, wohin vielleicht auch die in dem Angulatensandstein von Hetanges vorkommenden Pflanzenreste gehören. Sehr nahe verwandt ist Andrä's Cyatheites decurrens (l. c. p. 33. Tab. 7. Fig. 4). Es fehlt aber der Pflanze der rhätischen Formation die geflügelte Rhachis, welche der Abbildung zufolge bei Andrä's Pflanze vorhanden ist.

2) **Pecopteris microphylla** Presl, folia . . . . ? segmenta apice pinnatifida, laciniae lineares alternae obtusae, basi attenuatae, nervus medius apice evanescens.

Pecopteris microphylla Presl in Sternberg, Flora der Vorw. II. p. 162. Tab. 33. Fig. 7. a. b; Unger, gen. et spec. pl. foss. p. 180; Braun, Verz. p. 97; Schenk, Beitr. p. 48.

In dem Lettenschiefer der rhätischen Formation: Reindorf bei Bamberg (M. S! Kr. S!).

Diese von Presl, dessen Original zu München sich befindet, beschriebene Art ist höchst unvollständig bekannt. Auch das in der Kreissammlung zu Bayreuth befindliche Exemplar ist nicht vollständiger erhalten. Ich halte beide für die Spitze eines Segmentes, aus welchem sich kein Schluss auf die übrige Beschaffenheit des Blattes ziehen lässt, muss aber gestehen, dass mir die Selbstständigkeit der Art sehr zweifelhaft ist. Entweder ist sie mit einer der nicht weniger zweifelhaften Arten von Sphenopteris oder mit der später zu beschreibenden Gattung Selenocarpus zu vereinigen. Unter den Farnen der Jetztwelt ist Polypodium tamariscinum Klfss. eine ähnliche Form.

SAGENOPTERIS Presl.

1) **Sagenopteris rhoifolia** Presl, petiolus cylindricus, folia petiolata tri-vel quadrifoliata, segmenta integra vel lateralia quandoque uno latere unidentata sessilia obtusa, lateralia inaequalia,

mediis subbreviora, nunc media obovata, lateralia oblonga, nunc omnia oblonga lanceolata, nunc rotundata basi contracta, minora vel majora usque sex pollices longa, tres pollices lata, nervi primarii basi crassi, versus apicem evanescentes, secundarii angulo acuto egredientes, marginem attingentes, repetito-dichotomi ramulis inter se ad maculas oblongas conjuncti.

Taf. XII. Fig. 1—6. Taf. XIII. Fig. 4—10.

Sagenopteris rhoifolia Presl in Sternberg, Flora der Vorw. II. p. 165. Tab. 35. Fig. 1; Braun, Verz. p. 98; Schenk, Beitr. p. 32. Tab. 3. Fig. 2. 3.

Sagenopteris diphylla Presl in Sternberg, Flora der Vorw. II. p. 165. Tab. 35. Fig. 4.

Sagenopteris semicordata Presl in Sternberg, Flora der Vorw. II. p. 165. Tab. 35. Fig. 2.

Sagenopteris acuminata Presl in Sternberg, Flora der Vorw. II. p. 165. Tab. 35. Fig. 3. Braun, Verz. p. 98.

Acrostichites inaequilaterus Göppert, syst. filic. foss. p. 287: Unger, gen. et spec. pl. foss. p. 141.

Acrostichites diphyllus Unger, gen. et spec. pl. foss. p. 141.

Acrostichites acuminatus Unger, gen. et spec. pl. foss. p. 142.

Glossopteris latifolia Münster! in Bronn u. Leonhard, Jahrb. f. Mineral. 1836. p. 510. Sternberg, Flora der Vorw. II. Tab. 32. Fig. 10. (Fragment eines Fiederblattes.)

Sagenopteris elongata Göpp., Gatt. foss. Pfl. Lief. 5. 6. p. 114. Tab. 15. 16. Fig. 1—7. Unger, gen. et spec. pl. foss. p. 227; Braun, Flora. 1847. p. 82; Andrä, foss. Flor. von Steierdorf, p. 35. Tab. 10. Fig. 4.

Glossopteris elongata Münster! in Bronn und Leonhard, Jahrb. f. Min. 1836. p. 510.

Glossopteris Nilssoniana Berger, Cob. Verst. p. 29. Tab. 3. Fig. 1. Braun, Verz. p. 98.

In den Lettenschiefern der rhätischen Formation: Strullendorf bei Bamberg (M. S! B. S! Kr. S!). Veitlahm bei Kulmbach (Br. S!); Theta, Eckersdorf, Donndorf, Neustädtlein am Forst, Forst, Oberwaitz, Mistelbach bei Bayreuth (M. S! W. S! Kr. S! Br. S! Co. S! Gümbel, G. B. S!): Thurnau, Küps, Reuth, Cottenbach bei Bayreuth; Centberg, Mainberg, Sandhof bei Bamberg (Gümbel, G. B. S!); Jägersburg bei Forchheim (Popp!); im Lias (Angulatenschichten): Buchenrod, Grossheirath bei Coburg, Halberstadt, Quedlinburg (W. S! H. S! Berger, G. S! v. Schauroth Co. S!); Steierdorf im Bannat (Andrä!); Fünfkirchen (Stur! W. S!).

Die Blätter sind gestielt, der Blattstiel cylindrisch, er trägt an vollständigen Exemplaren vier, an unvollständigen zwei bis drei Segmente, in welchem Falle nicht selten noch Reste der fehlenden Blätter vorhanden sind. Vollständig erhaltene Blätter sind nicht sehr häufig, gewöhnlich kommen die Segmente einzeln vor. Die Segmente sind von sehr verschiedener Grösse und

schwanken zwischen einem halben Zoll und sechs Zoll Länge. Eben so verschieden ist ihre Form. Die mittleren Segmente sind in der Regel etwas länger als die seitlichen, verkehrt eiförmig, oder länglich, die seitlichen ungleichseitig, länglich; oder es sind sämmtliche Segmente länglich, bei den kleinen Formen lanzettlich oder rundlich. An der Basis sind sie etwas zusammengezogen, selten etwas herzförmig. Sie sind meist alle ganzrandig, nur selten die seitlichen mit einem Zahn an der einen Seite versehen, stumpf, sitzend. Der Mittelnerve tritt an der Basis des Segmentes deutlich hervor, gegen die Spitze hin verschwindet er. Die aus ihm unter spitzem Winkel austretenden Seitennerven verlaufen schief aufsteigend bis zum Rande, sie gabeln während ihres Verlaufes wiederholt, verbinden sich untereinander, wodurch ein aus länglichen Maschen bestehendes Nervennetz entsteht. Nur selten nehmen die Dichotomien aus der Vereinigungsstelle zweier benachbarter Nerven ihren Ursprung. Fructificationen sind bis jetzt unbekannt; die von Braun und Münster erwähnten Fructificationen sind Runzeln in der Kohlensubstanz, welche bei ihrer Stärke auf ein ziemlich derbes Blatt schliessen lässt.

Unter den lebenden Farnen ist mir keine im Habitus analoge Form bekannt; die Vertheilung der Nerven ist unter den lebenden Farnen eben nicht selten und von Göppert wie Presl ist schon die analoge Nervatur von Acrostichum-, Chrysodium-, Anthrophyum-, Adiantum- und Pterisarten, wie jene der sterilen Blätter von Onoclea sensibilis erwähnt worden.

Die Blätter sind bei Theta und Neustädtlein am Forst in glänzende Kohle umgewandelt, oder nur gebräunt und lassen sich in kleinern oder grössern Fragmenten vom Gestein abheben. Werden sie mit chlorsaurem Kali und Salpetersäure behandelt, so erhält man auch von dieser Art vorzügliche Präparate des Blattstiels, der Ober- und Unterfläche des Blattes, und was sehr selten der Fall ist, von einem Theile des Blattparenchyms. Es lassen sich wie bei Jeanpaulia auch hier die Kohlenfragmente in zwei Platten trennen, zwischen welchen ein Zellgewebe liegt welches wesentlich von dem die beiden Platten zusammensetzenden Gewebe abweicht. Die beiden Platten entsprechen der Epidermis der Ober- und Unterseite des Blattes. Die Epidermis der Oberseite besteht aus vier- bis vieleckigen, sehr dickwandigen Zellen mit geraden Seitenwänden; die Spaltöffnungen fehlen (Taf. XIII. Fig. 6.); jene der Unterseite besteht aus unregelmässig polygonalen Zellen mit geraden Seitenwänden, zahlreichen Spaltöffnungen (Fig. 7.), die keine bestimmte Richtung besitzen. Das erhaltene Blattparenchym ist ohne Zweifel die zusammengepresste von oben gesehene Pallisadenschicht, und besteht aus sehr dünnwandigen kleinen, vier- bis sechseckigen Zellen, welche ohne merkliche Zwischenräume aneinander schliessen und gewöhnlich einen das Zelllumen vollständig erfüllenden homogenen braunen Inhalt haben (Fig. 10.). Die Zellen der Epidermis des Blattstiels sind vier- bis vieleckig, mehr quadratisch oder rechteckig; im erstern Falle sind die die Längsachse des Blattstiels schneidenden Wände dünn, die mit der Längsachse parallelen

dickwandig (Fig. 9.); im letzteren Falle sind die Epidermiszellen in der Längsachse gestreckt und die erwähnten Unterschiede weniger auffallend, indem die Querwände seltner vorhanden sind (Fig. 8.)

Die Epidermis des Blattstiels ist jener der Farnblattstiele analog. Die Epidermis der Blattsegmente hat dagegen nur unter den pag. 41. erwähnten Gattungen analoge Verhältnisse. Mit der Gattung Marsilia, mit welcher Braun, und ihm folgend Unger die Pflanze vergleicht, ist nur eine allgemeine habituelle Aehnlichkeit vorhanden, weder die Epidermis noch die Fiederung des Blattes entspricht dieser Gattung, bei welcher auch die Segmente sich nicht von dem Blattstiele loslösen, wie dies bei Sagenopteris der Fall ist, worin sie mit vielen Farnen übereinstimmt. Diese Gattung wird daher bei den Farnen verbleiben müssen, da nur für den Habitus keine Analogie bei den Farnen der Jetztwelt nachzuweisen ist, während für alle übrigen Verhältnisse sich Analogien finden.

Göppert vereinigte schon in seinem Systema filicum fossilium, wie aus der Bemerkung zu Sagenopteris rhoifolia Presl hervorgeht, die sämmtlichen Presl'schen Arten zu einer einzigen, und hält diese Vereinigung in seinen Gattungen fossiler Pflanzen aufrecht. Diese Vereinigung ist sicher gerechtfertigt, da die Presl'schen Arten nur auf unvollständig erhaltene Blätter gegründet sind.

Zu diesen verschiedenen Erhaltungszuständen tritt aber noch ein anderes Moment, welches bei der Beurtheilung der Selbstständigkeit der in der rhätischen Formation unterschiedenen Arten von Sagenopteris nicht zu übersehen ist: Die Metamorphose, welche die Blätter der Farne im Laufe der Entwicklung bei den einzelnen Individuen erfahren können. Behält man dieses Moment im Auge, so wird es auch schwer sein, die Selbstständigkeit der von Göppert unterschiedenen Sagenopteris elongata zu rechtfertigen. Zunächst ist es die Grösse des Blattes, welche veränderlich ist, welche daher auch Göppert nicht abgehalten, die in dieser Hinsicht verschiedenen Blätter von Theta in eine Art zu vereinigen. Das Gleiche ist auch bei der Pflanze von Strullendorf der Fall, wie dies aus den zahlreichen Exemplaren der Sammlung des naturhistorischen Vereins zu Bamberg hervorgeht. Presl glaubte seine Sagenopteris rhoifolia durch das verkehrt eiförmige mittlere Segment unterscheiden zu können, während Sagenopteris elongata durch längliche Segmente characterisirt wäre. Abgesehen davon, dass drei und vierzählige Blätter nebeneinander an demselben Individuum vorkommen können, und dann die Form der Segmente selbst innerhalb einer gewissen Gränze variiren kann, kommen bei Sagenopteris elongata selbst mittlere Segmente vor, welche nach oben breiter werden (Taf. XII. Fig. 1.) und in dem Umstande, dass bei Strullendorf, wenn auch nicht häufig, so doch öfter, Exemplare vorkommen, deren mittleres Segment verkehrt eiförmig und an der Spitze abgerundet ist, von welcher Form ich in meinen Beiträgen eine Abbildung gab, liegt schon der Beweis, dass die von Presl als characteristisch bezeichnete Form desselben keineswegs constant ist. Wenn man die

eben erwähnten Unterschiede nicht zur Unterscheidung der beiden Arten benutzen kann, so kann dies auch nicht für jene vereinzelt vorkommenden Blattformen gelten, deren Segmente lanzettlich sind, wie sie bei Theta, Neustädtlein am Forst und Donndorf, theils in grösseren, theils in kleineren Exemplaren vorkommen. Am auffallendsten ist unter den Blattformen jene, deren einzelne Segmente fast kreisrund oder lanzettlich sind, welche ich nur an sehr kleinen Blättern von Theta und Strullendorf kenne. Meist kommen sie einzeln vor, sehr selten zu zwei und drei (Taf. XII. Fig. 6. Taf. XIII. Fig. 4. 5.). Ich kann aber auch darin kein die Trennung einer Art rechtfertigendes Merkmal sehen: es sind ohne Zweifel Blätter der frühesten Entwicklungsstufen, oder, wie ich mehr geneigt bin zu glauben, eine durch abnorme Entwicklung bedingte Blattform. Die Untersuchung einer grösseren Anzahl von Exemplaren lässt demnach die Unzulässigkeit der Trennung in zwei oder mehr Arten erkennen, und führt zu dem Schlusse, dass, soweit überhaupt nicht die Unvollständigkeit der Exemplare mit in Frage kömmt, die verschiedenen Blattformen die Entwicklungsstufen der Art characterisiren, im Allgemeinen die typische Form der Sagenopteris rhoifolia und elongata die entwickelste Form repräsentirt, die übrigen jüngeren Entwicklungsstufen angehören, die kleinen mit rundlichen oder lanzettlichen Segmenten versehenen Blätter, wofür ihre Seltenheit spricht, durch eine abnorme Blattentwicklung bedingt sind.

Es mag indess gerechtfertigt sein, zur Unterscheidung der vorkommenden Formen diese zu sondern, wobei ich jedoch nur vollständige Exemplare berücksichtige. Diese Formen lassen sich etwa bezeichnen:

α) difformis, mittleres Segment verkehrt eiförmig, seitliche länglich;

β) conformis, Segmente länglich oder lanzettlich:

γ) pusilla, Segmente klein, rundlich, eirund oder lanzettlich.

In dem Angulatensandstein von Coburg, Halberstadt, Quedlinburg kommt eine Sagenopteris vor, welche Berger in Deutschland zuerst beobachtete, und als Glossopteris Nilssoniana bezeichnete. Ich habe sie nur in unvollständigen Exemplaren gesehen, und bin nicht im Stande, sie in diesem Erhaltungszustande von der bei Bayreuth und Strullendorf vorkommenden Art zu unterscheiden. Die von mir in den Sammlungen zu Coburg, Halle und Göttingen untersuchten Blätter besitzen sämmtlich ein Maschennetz, gehören also nicht zu Phyllopteris Brongniart (Glossopteris Nilssoniana Brongniart hist. végét. foss. Tab. 63. Fig. 3; Filicites Nilssoniana Brongniart ann. d. scienc. nat. Bd. IV. Tab. 12. Fig. 1.), wohin Brongniart die von Hisinger (Lethaea suecica, Tab. 31. Fig. 4.) und Nilsson (Kongl. Vetenskap. Acad. Handling. för 1831. Tab. 1. Fig. 9.) abgebildeten Exemplare zieht. Ob die Trennung der von Hoer stammenden Pflanzenreste von jener des deutschen Lias überhaupt gerechtfertigt werden kann, oder ob sie, wie ich glaube, mit den letzteren zusammenfallen, muss ich aus dem früher erwähnten Grunde

unentschieden lassen. Mit Taeniopteris werden sie nach dem Beispiele Presl's nicht wohl vereinigt werden können. Berger's Original Tab. 3. Fig. 1., jetzt in der Sammlung der Universität zu Göttingen, ist ein unvollständig erhaltenes Blatt, der von Presl für eine Knospe gehaltene Theil die Ansatzstelle des fehlenden dritten Segmentes. Ferner gehört Germars Glossopteris Nilssoniana (Dunker, Palaeontographica, Bd. I. p. 120.) zu der eben erwähnten Sagenopteris der Angulatenschichten, wonach Ungers Synonymie der Taeniopteris Nilssoniana zu berichtigen ist. Ebensowenig bin ich im Stande die bei Steierdorf und Fünfkirchen vorkommende Art von jener der rhätischen Formation zu unterscheiden. Ob mit dieser auch Heer's Sagenopteris gracilis (Urw. der der Schweiz, Tab. IV. Fig. 9.) zusammenfällt. lasse ich unentschieden. Zu Sagenopteris gehört die bei Scarborough vorkommende Glossopteris Phillipsii und Otopteris cuneata Lindley und Hutton, von welcher Brongniart's (Tableau. p. 106.) Phyllopteris Phillipsii nicht verschieden ist. Alle von mir untersuchten Exemplare besitzen zu Maschen verbundene und bis zum Rande verlaufende Nerven.

Die Art ist bis jetzt aus der rhätischen Formation von zahlreichen Fundorten Frankens, aus dem Lias (Angulatensandstein) von Coburg, Halberstadt, Quedlinburg, dann von Steierdorf und Fünfkirchen bekannt. Sie gehört zu jenen Arten, welche dem Lias und der rhätischen Formation gemeinschaftlich sind.

PHLEBOPTERIS Brongniart emend.

Folia pinnatifida. Nervi primarii rigidi excurrentes; nervi secundarii angulo recto vel subrecto egredientes ad maculas costales oblongas pentagonas inaequilateres conjuncti, ramulos dichotomos vel simplices liberos emittentes. Sori rotundi in apice incrassato ramuli simplicis insidentes.

1) Phlebopteris affinis, folia pinnatifida, laciniae e basi latiori lineari-oblongae sessiles contiguae integrae obtusae alternae patentissimae, versus basin folii longiores, apice breviores, nervi primarii excurrentes, secundarii tenuissimi angulo subacuto egredientes, secundum costas ad maculas uniseriales oblongas conjuncti, maculae ramulos marginem attingentes simplices vel dichotomos obliquos emittentes, sori biseriales in apice libero incrassato ramulorum simplicium insidentes rotundi.

Tafel XIII. Fig. 1. a. b.

In den Lettenschiefern der rhätischen Formation: Strullendorf bei Bamberg (B.ɐS!), Veitlahm bei Kulmbach (Br. S! M. S! Kr. S!)

Blätter tief fiedertheilig, Lappen aus breiterer Basis länglich. linear, sitzend, sich berührend,

ganzrandig, stumpf, wechselnd, horizontal oder beinahe horizontal abstehend, gegen die Basis des Blattes länger, an der Spitze desselben kürzer; Hauptnerven bis in die Spitze der Segmente reichend; die Seitennerven, unter einem fast rechten Winkel austretend, theilen sich in zwei Aeste, welche mit den Aesten der benachbarten Nerven längs des Hauptnerven eine einfache Reihe länglicher Maschen bilden, aus welchen einfache oder dichotome Aeste austreten. Diese verlaufen schief bis zum Rande (Tafel XIII. Fig. 1. a.). Die rundlichen Fruchthaufen stehen auf dem freien verdickten Ende eines einfachen Astes, sie sind jedoch entweder noch wenig entwickelt oder fehlen gänzlich und es ist nur die Anheftungsstelle derselben erhalten (Tafel XIII. Fig. 1. b. Selbst an besser erhaltenen Exemplaren lässt der Erhaltungszustand der Fruchthaufen viel zu wünschen übrig.

Diese Art ist mir in sterilem Zustande nur in drei Exemplaren aus der Braun'schen und der Kreissammlung zu Bayreuth bekannt geworden, von welchen ich das vollständigste, dessen Nerven, wenn nicht an allen, so doch an der Mehrzahl der Lappen, deutlich zu erkennen sind, auf Tafel XIII. Fig. 1. abbilde. Im Habitus, wie im Nervenverlauf ist sie der Phlebopteris contigua Lindl. und Hutton (Fossil Flora Bd. III. Tab. 144.) so nahe verwandt, dass man versucht sein könnte, sie nur für eine Form derselben zu halten. Sie ist indess durch schmälere und an der Spitze abgerundete Segmente von ihr verschieden. Alle mir vorliegenden Exemplare gehören dem oberen, unterhalb der Spitze liegenden Theile des Blattes an, dessen Segmente, von oben nach unten an Länge zunehmend, schliessen lassen, dass die der Basis angehörenden Segmente von nicht unbedeutender Länge waren. Fragmente fertiler Blätter sind häufiger, aber in der Regel in sehr schlechtem Erhaltungszustande.

Die in den pflanzenführenden Schichten von Bamberg vorkommenden Exemplare können im sterilen Zustande mit der ihr im Habitus sehr nahe stehenden Laccopteris germinans Göppert verwechselt werden, wenn die Nerven, wie dies bei den Pflanzenresten von Bamberg häufig der Fall ist, nicht erhalten sind. Von diesen ist sie jedoch durch die längs des Mittelnerven vorhandenen Maschen, welche bei Laccopteris fehlen, verschieden.

Der Nervenverlauf der sterilen Blätter ist jenem von Woodwardia, insbesondere W. lunulata, blechnoides Mett. analog, und stimmt mit dem Nervenverlaufe von Phlebopteris contigua Lindl. und Hutton und Phlebopteris polypodioides Brongniart, welche beide Brongniart zu seiner Gattung Phlebopteris (Tableau. p. 30.) zieht, sehr gut überein. Göppert bildet aus diesen beiden Arten und einigen anderen Formen seine Gattung Hemitelites; ich muss aber gestehen, dass ich keinen Grund finde, die von Brongniart gewählte Bezeichnung aufzugeben, da dieser Name das Prioritätsrecht besitzt, und mir die Verwandschaft des Habitus und der Nervatur mit Hemitelia bei den genannten Arten nicht so gross zu sein scheint, als jene mit Woodwardia. Auch Heer vereinigte die an der Schambelen vorkommenden, der

in Rede stehenden Art sehr nahe stehenden Bruchstücke mit Phlebopteris (Urwelt der Schweiz, Tab. 4. Fig. 8.), von welcher jedoch die von Germar beschriebenen (Dunker, Palaeontogr. I. p. 121. Tab. 17. Fig. 11.) Pflanzenreste verschieden sind, wie ich mich an den Originalen von Germar und an Exemplaren von Hetanges überzeugt habe. Sie gehören zu Brongniart's Thaumatopteris gracilis (Terquem, in Memoires soc. geolog. de France. 1856. p. 336.). Mit Phlebopteris kann ferner nach den Fructificationen nicht Phlebopteris Schouwii Brongniart vereinigt werden, so nahe sie ihr auch durch den Nervenverlauf zu stehen scheint; sie gehört ohne Zweifel zu Presl's Gutbiera. Leider bin ich nicht im Stande, Exemplare untersuchen zu können. Ausser Zweifel ist aber, dass Brongniart's Abbildung der Phlebopteris polypodioides (hist. végét. foss. Tab. 83. Fig. 1.), welche das Bruchstück eines fertilen Blattes ist, im Wesentlichen mit dem gleichen Zustande der Art der rhätischen Formation übereinstimmt. Durch die Fructificationen ist Phlebopteris allerdings sehr von Woodwardia verschieden; sie ist in dieser Hinsicht mit manchen Polypodien verwandt.

Diese Art ist bis jetzt nur in den Lettenschiefern von Veitlahm und Strullendorf beobachtet.

GUTBIERA Presl emend.

Folia petiolata pedata, segmenta pinnatifida, nervi primarii rigidi excurrentes. Nervi secundarii angulo recto egredientes dichotomi marginem attingentes, ramulo antico libero. Sori rotundi biseriales ramulo antico libero insidentes indusiati. Indusium apice poro dehiscens. Sporangia pauca.

1) Gutbiera angustiloba Presl, folia petiolata pedato-pinnata, segmenta profundissime pinnatifida, laciniae e basi latiori apicem versus attenuatae lineares alternae patentissimae approximatae integrae obtusae, ad basin pinnarum longiores, apicem versus breviores, summae brevissimae, nervi primarii rigidi excurrentes, secundarii angulo recto egredientes dichotomi, sori rotundi biseriales ramulo libero antico insidentes, sporangia quatuor vel sex.

Tafel XVIII. Fig. 5—10.

Gutbiera angustiloba Presl in Sternberg, Flora der Vorwelt II. p. 116. Tab. 33. Fig. 13. a — e. Brongniart, Tableau. p. 30. Braun, Verzeichn. p. 95.

Cyatheites asterocarpoides Göppert, syst. filic. foss. p. 327. Unger, gen. et spec. pl. foss. p. 159. Schenk, Beitr. p. 42.

Hemitelites minor Braun, Flora 1847. p. 83.

Oligocarpia parallela, Braun, Flora 1847. p. 83.

Anomopteris liaso-keuperina Braun, Flora 1847. p. 84.

In den Lettenschiefern der rhätischen Formation: Strullendorf, Reindorf bei Bamberg, (B. S! M. S! Kr. S!); Veitlahm bei Kulmbach (M. S! B. S! Kr. S! W. S! Br. S!); Neustädtlein am Forst (Br. S! Gümbel, G. B. S!); in den dünnschiefrigen Sandsteinen: Bamberg (B. S!).

Eine in den gelblichen, rothen und grauen Lettenschiefern von Bamberg und Veitlahm sehr häufige, indess meist nur in kleinen Bruchstücken vorkommende Art. In den Sandsteinen der Pflanzenlager von Bamberg ist sie oft in vollständigeren Exemplaren erhalten, aber der sonstige Erhaltungszustand derselben ist in der Regel wegen der Beschaffenheit des Gesteines nicht sehr gut. Es bleibt desshalb auch bei dieser Art noch Manches zweifelhaft.

Nach den vollständiger erhaltenen Exemplaren sind die Blätter fussförmig gefiedert, die Blattstiele ziemlich stark. Im Habitus erinnern sie an Andriania baruthina Braun (Münster, Beitr. VI. Tab. 10. Fig. 1.), zu welcher ich jedoch bemerke, dass bei Andriania die Segmente bis zur Basis herabreichen. Die Segmente sind fast bis zur Rhachis tief fiedertheilig, die Lappen aus breiterer Basis gegen die Spitze verschmälert, linear, horizontal abstehend, genähert, stumpf, ganzrandig, wechselnd. Das Vorkommen von Bruchstücken mit längeren, über einen Zoll langen, an einem stärkeren Blattstiele, dann mit kürzeren, zwei bis drei Linien langen Lappen an dünnen Blattstielen lässt schliessen, dass die Lappen gegen die Basis der Segmente länger, an der Spitze kürzer waren. An fructificirenden Exemplaren sind ausser dem bis zur Spitze auslaufenden Mittelnerven keine Nerven sichtbar, dagegen an sterilen oder mit sehr jugendlichen Fruchthaufen versehenen Fragmenten treten aus dem Mittelnerven unter rechtem Winkel Seitennerven aus, welche an der Basis sich in einen vorderen und hinteren Ast theilen. Der hintere Ast gabelt dann nochmals, der vordere endet frei und trägt an seiner Spitze den Fruchthaufen (Tafel. XVIII. Fig. 10.). Die Fruchthaufen sind rund, zweireihig, bestehen aus wenigen Sporangien und sind von einem an der Spitze sich öffnenden Indusium bedeckt.

Ob das Ende des fertilen Nervenastes verdickt ist, ob ein Receptaculum vorhanden, vermag ich nicht bestimmt anzugeben, es scheint jedoch der Fall zu sein.

Die vorstehenden Angaben weichen in mehrfacher Beziehung von jenen Presl's ab, allein hier wie in andern Fällen scheint Presl Lücken der Exemplare nach eigenem Gutdünken ergänzt zu haben, da die von ihm benutzten Originale nicht seinen Angaben entsprechen. Die Nervenverlauf der sterilen Blätter ist von Presl unrichtig dargestellt, da längs des Mittelnerven keine Spur von Maschen vorhanden ist. Das Aufspringen des Schleierchens geschieht nicht durch einen sternförmigen Riss, sondern ähnlich wie bei Cyathea durch eine kreisrunde Oeffnung, deren Vorhandensein nicht nur aus den von der Unterseite gesehenen Fruchthaufen, sondern auch aus Abdrücken derselben hervorgeht, in welch' letzterem Falle die Oeffnung des Schleierchens als kleine warzenförmige Erhöhung im Grunde des Abdrucks erscheint (Tafel. XVIII. Fig. 9.).

Die Art der rhätischen Formation steht Brongniart's Phlebopteris Schonwii (hist. veget. foss. p. 374. Tab 132. Fig. 4—6.) von Bornholm sehr nahe. Zu dieser Brongniart'schen Art gehören wohl auch die von Nilsson (Kongl. Vetensk. Acad. Handlingar för 1823. Tab. II. Fig. 4.) und Hisinger (Lethaea suecica. Tab. 33. Fig. 2.) abgebildeten Farnfragmente von Helsingborg. Diese Verwandschaft tritt jedoch nach den Abbildungen Brongniart's nur an den fructificirenden Blättern hervor, der Nervenverlauf der sterilen Blätter weicht nach der Darstellung Brongniarts a. a. O. Fig. 4. a. wesentlich ab und stimmt mit jenem der Gattung Phlebopteris überein. Es wird demnach die Vereinigung der Brongniart'schen Art mit jener der rhätischen Formation in ein und dieselbe Gattung, ungeachtet der grossen Uebereinstimmung der fructificirenden Blätter, so lange unterbleiben müssen, bis eine wiederholte Untersuchung die Nervenvertheilung der sterilen Blätter sicher gestellt hat. Auch der oben besprochenen Phlebopteris affinis steht sie nahe, und lange habe ich die Ansicht gehegt, dass die als Gutbiera beschriebenen Reste nur die fertilen Blätter dieser Art seien. Von Andriania, welcher sie durch den Nervenverlauf und Habitus verwandt ist, unterscheidet sie sich durch das Indusium.

Unter den lebenden Farnen ist die Art durch das an der Spitze sich öffnende Schleierchen der Gattung Cyathea, durch die Nervenvertheilung aber manchen Polypodien, z. B. Polypodium Paradiseae Lgsdf. et Fisch., P. lomariaeforme Kze., P. chnophorum Kze. verwandt. Durch die geringe Zahl der Sporangien, die Grösse derselben nähert sie sich den Gleicheniaceen, mit welchen die einzelnen Segmente auch im Habitus Aehnlichkeit haben, z. B. mit Arten von Mertensia. Diese Aehnlichkeit einzelner Fragmente findet auch mit Polypodium lomariaeforme Kze. statt. Am meisten dürfte jedoch jene mit Matonia pectinata RBr. hervorzuheben sein, von welcher sie indess durch die Anheftung der Sori, das Aufspringen des Indusiums und die Nervatur verschieden ist.

Die von Göppert besprochene Verwandschaft mit Hemitelia fällt aus den angegebenen Gründen weg und bei der sonstigen Verschiedenheit von Cyathea scheint es mir zweckmässiger Presl's Gattungsnamen wieder herzustellen. Braun erwähnt die Pflanze als Oligocarpia, Hemitelites und Anomopteris. Es bedarf keines Beweises, dass sie keiner dieser Gattungen beigezählt werden kann.

Die Art ist bis jetzt nur an fränkischen Fundorten beobachtet. Für die Fundorte Bamberg und Veitlahm, an welchen sie beinahe immer in Gesellschaft von Woodwardites microlobus, Dictyophyllum acutilobum, Phlebopteris affinis und Polypodites gracilis vorkömmt, ist sie, nach der Häufigkeit der Fragmente zu schliessen, eine dominirende Art gewesen. An der Jägersburg bei Forchheim, diesem sonst mit Bamberg und Veitlahm so sehr übereinstimmenden Fundorte, ist sie noch nicht beobachtet.

POLYPODITES Göppert.

1) **Polypodites gracilis**, folia profundissime pinnatifida, laciniae lineares lamina decurrente angusta conjunctae patentissimae oppositae vel suboppositae crenatae basi infima integrae, nervi primarii angulo recto egredientes validi apice attenuati, secundarii angulo recto egredientes, in maculas hexoganales triseriales costales majores oblongas anastomosantes, sori oblongi biseriales.

Tafel. XV. Fig. 7—9. a.

Polypodites gracilis Schenk, Beitr. p. 46. Tab. 6. Fig. 2.

Filicites undulato-crispatus Popp, Jahrbuch für Mineralogie. 1863. p. 412.

Diplodictyon microlobum Braun, Flora. 1847. p. 83.

Diplodictyon irregulare Braun. Flora. 1847. p. 83.

In den Lettenschiefern der rhätischen Formation: Strullendorf (B. S!); Jägersburg bei Forchheim (Popp!); Veitlahm (B. S! M. S! W. S! Br. S! Kr. S!).

Diese Art unterschied ich zuerst in meinen Beiträgen nach den sehr unvollständigen Bruchstücken der Sammlungen zu München und Bamberg. Sie liegt mir auch jetzt nur in Fragmenten vor, von welchen ich zwei der vollständigsten, welche wenigstens einen theilweisen Aufschluss gewähren, abbilde. Aus ihnen geht hervor, dass das Blatt fast bis zur Rhachis fiedertheilig ist, die linearen opponirten oder fast opponirten Lappen nur durch eine schmale Lamina verbunden sind. horizontal abstehen, ihr Rand mit Ausnahme der etwas breiteren Basis gekerbt ist. Die primären Nerven treten unter spitzem Winkel aus, sind stark, gegen die Spitze schwächer, die secundären Nerven bilden nach ihrem unter rechtem Winkel erfolgten Austritte längs des primären Nerven längliche grössere ungleichseitige fünf- oder sechsseitige Maschen, ihre Aeste sind zu zwei Reihen ungleichseitiger fünf- bis sechseckiger, eben so langer als breiter Maschen vereinigt. Anhänge sind an den Maschen wenigstens nicht sichtbar. Ein Theil der Exemplare stammt ohne Zweifel von fructificirenden Blättern, da deren sehr stark gewölbte Costalmaschen auf der Unterseite ansitzende längliche Fruchthaufen vermuthen lassen (Tafel. XV. Fig. 9. 9. a.). Andere Exemplare dagegen sind flach. diese dürfen als sterile Blattfragmente betrachtet werden.

Die Art steht der Thaumatopteris Brauniana Popp sehr nahe, es sind jedoch die Ränder der Lappen tiefer gekerbt und die Sporenfruchthaufen zweireihig, nicht über die ganze Unterfläche der Lappen vertheilt. Unter den lebenden Farnen möchte ich sie im Habitus mit Polypodium incanum Sw., P. lepidopteris Kze. und P. Ekloni Kze. vergleichen, mit welchen Arten sie auch in der Nervatur verwandt ist. Sie ist bis jetzt nur in Franken beobachtet.

WOODWARDITES Göppert.

1) Woodwardites microlobus, folia bipinnatifida, laciniae pinnatifidae lamina decurrente angusta pinnatifida inter se conjunctae, remotae patentes alternae oblongo-lineares, inferiores longiores, superiores breviores, lacinulae lanceolatae obtusae alternae patentes contiguae, nervi primarii excurrentes, secundarii angulo recto egredientes ad maculas oblongas costales conjuncti, ramuli maculas marginales formantes, sori oblongi in folii pagina inferiore biseriati.

Tafel. XIII. Fig. 11—13.

Diplodictyon dentatum Braun, Flora. 1847. p. 83.

Oligocarpia pusilla Braun, Flora. 1847. p. 83.

In den rothen und grauen Lettenschiefern der rhätischen Formation: Veitlahm bei Kulmbach (W. S! Br. S! M. S! Kr. S! B. S!)

Ein zierlicher Farn, welcher in den Lettenschiefern von Veitlahm sehr häufig, aber beinahe immer nur in kleinen Fragmenten, sehr selten in grösseren Bruchstücken, welche über seinen Habitus mehr Aufschluss geben, vorkömmt.

Die Blätter sind doppelt fiedertheilig, die Lappen durch die herablaufende fiedertheilige Basis verbunden, weshalb sie einige horizontal abstehende Läppchen trägt. Die Lappen sind tief fiedertheilig, länglich, linear, abstehend, wechselständig, sie stehen ziemlich weit von einander ab, an der Basis des Blattes sind sie länger, an der Spitze kürzer. Läppchen lanzettlich, abstehend, genähert, stumpf. Mittelnerven bis zur Spitze reichend, Seitennerven unter rechtem Winkel austretend, längs des Mittelnerven zu länglichen Maschen verbunden, indem sich jeder in zwei Aeste theilt, und mit jenen der benachbarten verbindet. An der bei weitem grössten Zahl der Fragmente sind die Maschen des Nervennetzes sehr stark gewölbt, oder sie haben sehr tiefe Eindrücke zurückgelassen. Ohne Zweifel stammen diese von fertilen Blättern, deren Fruchthäufchen länglich sind und in einer Reihe auf jeder Seite des Mittelnerven, aber auch in einer einfachen Reihe auf der Unterseite der herablaufenden Lamina neben der Rhachis stehen. Bei wenigen Fragmenten fehlen diese Erhöhungen: ich halte diese für Fragmente steriler Blätter. Da von sämmtlichen Exemplaren nur die Oberseite des Blattes sichtbar ist, so bin ich nicht im Stande gewesen, die Anheftung der Fruchthäufchen, die Sori und die Sporangien näher zu untersuchen.

An den vollständiger erhaltenen Exemplaren sind die an dem oberen Theile stehenden Lappen kürzer als jene des unteren Theiles. Da nun auch unter den losgetrennten Lappen immer längere und kürzere vorkommen, so darf daraus der Schluss gezogen werden, dass die Lappen gegen die Spitze des Blattes an Grösse abnahmen, gegen die Basis aber grösser waren. Die Läppchen zeigen an Basis und Spitze der Lappen dieselbe Verschiedenheit.

Die Vertheilung der Nerven scheint mir jener der Gattung Woodwardia, namentlich jener Arten, bei welchen, wie bei Woodwardia dives Mettenius und Woodwardia angustifolia Sm. die Secundärnerven zwei Maschenreihen bilden, analog zu sein. Dieser Analogie widerspricht auch nicht die Form und Stellung der Fruchthäufchen, welche bei den Woodwardien allerdings in der Regel einreihig, bei W. dives Mett. aber auch zwei- und dreireihig vorkommen.

Mit Recht haben, wie ich glaube, Brongniart und in jüngster Zeit Andrae Göppert's Woodwardites obtusilobus und acutilobus mit Lonchopteris vereinigt. Woodwardites Münsterianus Braun (Flora 1841. p. 33. — Pecopteris Münsteriana Presl in Sternberg, Flora d. Vorw. II. Tab. 35. Fig. 2) von Bullenreuth im Fichtelgebirge ist nach den Originalen der paläontologischen Sammlung zu München und der Kreissammlung zu Bayreuth eine ächte Woodwardia, welche der Tertiärzeit angehört.

Das Vorkommen dieser Art ist bis jetzt ebenfalls nur bei Veitlahm nachgewiesen. Braun führt sie unbegreiflicher Weise unter zwei verschiedenen Gattungen auf, mit welchen sie nichts gemeinsam hat und wirft überdies Presl's Gutbiera in die Gattung Oligocarpia; während seine Oligocarpia pusilla von Gutbiera ebenso verschieden ist, wie diese von Woodwardia.

THAUMATOPTERIS Göppert.

Folia sterilia et fertilia conformia pedato-pinnata vel pedato-pinnatifida. Nervi primarii validi apice in rete soluti, secundarii angulo recto egredientes, maculas inaequaliter pentagonales vel hexagonales bi-triseriatas formantes, costales majores oblongae, appendices ad maculas parvas pentagonales vel hexagonales conjunctos emittentes. Sporangia rotunda per totam paginam folii inferiorem sparsa annulo multiarticulato instructa.

1) Thaumatopteris Münsteri Göppert, . folia petiolata, pedato-pinnata vel profundissime pinnatifida, segmenta profunde sinuato-pinnatifida apice sinuato-dentata, laciniae ascendentes, obtusae, remotae, integrae, undulatae vel apice grosse dentatae, nunc lineares elongatae et patentissimae, nunc abbreviatae ovato-lanceolatae, infimae decurrentes; nervi primarii angulo subacuto egredientes apice in rete soluti, secundarii angulo recto egredientes, maculas pentagonales vel hexagonales formantes, maculae bi-triseriatae, appendices tenues ad maculas parvas pentagonales vel hexagonales conjunctos emittentes, sporangia rotunda, per totam paginam folii inferiorem dissita, annulus multiarticulatus completus, sporae globoso-tetraëdricae, glabrae.

var. α. abbreviata Göppert (Gatt. foss. Pfl. Tab. 1. Fig. 1), laciniae abbreviatae ovato-lanceolatae.

Phlebopteris brevipinnata Münster, Bronn u. Leonhard, Jahrb. f. Mineralogie. 1836. p. 512. 514.

var. β. elongata Göppert (Gatt. foss. Pfl. Tab. 1. Fig. 2. Tab. 2. Fig. 1—6). laciniae lineares elongatae integrae undulatae vel crenatae (Taf. XV. Fig. 1. 2.).

Phlebopteris speciosa Münster, l. c. p. 511.

var. γ. longissima Göppert (Gatt. foss. Pfl. Tab. 3. Fig. 1), laciniae longissimae integrae vel apice grosse dentatae (Taf. XIV. Fig. 6.).

Thaumatopteris Münsteri Göppert, Gatt. foss. Pfl. Lief. 1. 2. p. 1. Tab. 1. 2. Fig. 1—6. Tab. 3. Fig. 1—3; Braun in Münster, Beitr. VI. p. 27; Brongniart, Tableau. p. 31; Unger, gen. et spec. pl. foss. p. 140.

Phlebopteris Braunii Brongniart in Braun, Verz. p. 97.

Phlebopteris rugosa Braun, Verz. p. 97.

In dem Lettenschiefer der rhätischen Formation: Theta bei Bayreuth (M. S! Kr. S! W. S! Br. S! Co. S! Gümbel, G. B. S!).

Dieser von Göppert zuerst beschriebene Farn ist bei Theta eine der häufigsten Arten, und gehört zu den schönsten Farnen, welche aus der vorweltlichen Flora erhalten sind. Es ist nur zu bedauern, dass die vorzüglich erhaltenen Exemplare selbst bei sorgfältiger Aufbewahrung in Folge des in den dunkelgrauen Lettenschiefern der Theta reichlich vorkommenden Eisenkieses sehr bald Schaden leiden, und die Anfertigung von Präparaten sehr schwierig ist, da es nur selten gelingt, zur Untersuchung brauchbare Bruchstücke der Epidermis zu erhalten. Mit Asplenites Rösserti und Sagenopteris rhoifolia Presl var. elongata bildete er den Hauptbestandtheil der bei Theta begrabenen Flora. Seine Stämme, welche ich nur aus Göppert's Abbildung kenne, bilden einen wesentlichen Bestandtheil der ehemals bei Theta gewonnenen Kohle.

Die Blätter sind fussförmig gefiedert, oder fussförmig tief fiedertheilig, die Segmente tiefbuchtig gelappt, an der Spitze buchtig gezähnt, die Abschnitte stehen entfernt, wechselnd, sie sind schief aufsteigend, oder wenn sie sehr lang sind, horizontal abstehend, stumpf, ganzrandig, oder wellig gekerbt, zuweilen an der Spitze grob gezähnt, die unteren verkürzt, nicht selten herablaufend, die mittleren verlängert, linear, zuweilen sämmtlich verkürzt, eiförmig, lanzettlich. Die Mittelnerven stark, bis in die Spitze reichend, und dort in ein Netz aufgelöst, aus ihnen treten Secundärnerven unter rechtem Winkel aus, welche nach kurzem Verlaufe in zwei Aeste sich spalten, und mit den Aesten der benachbarten fünf- bis sechseckige längliche Maschen bilden, aus deren Ecken Aeste abgehen, welche wieder zu ebenso langen als breiten Maschen verbunden sind. Je nach der Breite der Lappen sind die Maschen ein- bis dreireihig. Jede der Maschen ist durch

nach innen gehende Aeste wieder in kleine fünf- bis sechseckige Maschen getheilt (Tafel XIV. Fig. 6. b.). Der Rand des sterilen und fertilen Blattes ist, nach den starken Abdrücken zu schliessen, mit einem Randnerven versehen, wie dies bei mehreren Polypodien mit nervatio Pleocnemiae und Drynariae der Fall ist. Die Sporenfrüchte, deren Anheftung nicht zu ermitteln ist, sind über die ganze Unterfläche des Blattes verbreitet, (Tafel XV. Fig. 3.) verhältnissmässig gross, die grossen Maschen ausfüllend, kugelig, mit vielgliederigem, wie es scheint, vollständigem Ringe versehen. Sporen glatt, tetraëdrisch-kugelich, mit drei Leisten (Tafel XV. Fig. 5.)

Behandelt man die in Kohle verwandelte Blattsubstanz, welche nach ihrer Stärke und den ziemlich tiefen Eindrücken zu urtheilen, von nicht unbedeutender Dicke gewesen ist, mit chlorsaurem Kali und Salpetersäure, so erhält man selbst bei Anwendung eines sehr verdünnten Gemenges nur selten für die Untersuchung brauchbare Bruchstücke der Epidermis, da fast augenblicklich die kleinen Kohlenstückchen zerstört werden. Die Epidermis besteht an solchen geeigneten Stückchen aus einer einzigen Lage ziemlich kleiner vier- bis sechseckiger, meist isodiametrischer Zellen, zwischen welchen rechteckig gestreckte Zellen liegen, ohne Zweifel jene, welche über den Nerven liegen. Die Seitenwände sind durch schief aufsteigende Porenkanäle geschlängelt. Spaltöffnungen liessen sich an keinem Präparate nachweisen (Taf. XV. Fig. 6.). Die Stückchen können demnach der Oberseite des Blattes angehört haben oder es kamen bei der geringen Grösse derselben, solche Stellen zur Untersuchung, wo die Spaltöffnungen fehlten. Auch lässt sich das Bitumen nie vollständig entfernen, wodurch ein Theil der Zellen verdeckt wird.

Die Basis der Segmente ist bei der Mehrzahl der von mir gesehenen Exemplare durch eine schmale Lamina verbunden, demnach das Blatt meist fiedertheilig, selten gefiedert. Im Habitus steht die Art der Matonia pectinata R. Br. (Cuming N. 384. Mount Ophir. Herb. berol.) am nächsten, weniger dem Polypodium conjugatum Klfs. und Wallichii RBr., von welchen sie aber durch den Nervenverlauf sehr verschieden ist. Dieser ist mit jenem der Arten der Gattung Polypodium mit Pleocnemia-Nervatur verwandt. Die fructificirenden Blätter erinnern lebhaft an den fertilen Theil des Blattes von Dryostachyum und Aglaomorpha, von welchen beiden sie übrigens sonst sehr verschieden ist. Die Sporangien sind sehr gross, der vielgliederige Ring lässt sich sehr deutlich unterscheiden (Taf. XV. Fig. 4.), dagegen ist nicht mit Sicherheit festzustellen, ob derselbe vollständig ist oder nicht. Durch die Grösse der Sporangien, die geringe Zahl in den einzelnen Fruchthäufchen, die kugelig tetraëdrischen Sporen, den wahrscheinlich vollständigen Ring nähert sich die Pflanze den Cyatheaceen mehr, als den Acrostichaceen, welchen sie durch die Structur der Epidermis und die Stellung der Sporangien verwandt ist. Die Gegenwart eines Schleierchens ist nicht nachweisbar; war überhaupt ein solches vorhanden und dasselbe unterständig, so dürfte es bei der dichten Stellung der Sporangien kaum im fossilen Zustande nachzuweisen sein. Unter den Cyatheaceen der Jetztwelt ist eine Nervatur, wie sie Thaumatopteris

besitzt, ohne Beispiel. Dies würde aber ihrer Einreihung unter diese Gruppe keineswegs im Wege stehen.

Die grösseren von den Secundärnerven gebildeten Maschen sind, wenn sie von der Oberseite des Blattes gesehen werden, scheinbar nicht durch Anhänge getheilt, welche dagegen auf der Unterseite und in den Abdrücken derselben deutlich erkannt werden. Es rührt dies davon her, dass die Nerven auf der Unterseite des Blattes mehr hervortreten, als auf der Oberseite, daher denn auch die Abdrücke der Unterseite alle das gleiche Verhalten zeigen. Unter solchen Umständen ist es fraglich, wie Brongniart in seinem Tableau des genres des plantes fossiles p. 31 nicht mit Unrecht bemerkt, ob man die Gattung Thaumatopteris noch aufrecht erhalten kann, da sie gerade auch durch die fehlenden Aeste der Secundärnerven sich von Camptopteris unterscheiden sollte.

Prüft man die zur Unterscheidung der hier in Frage kommenden Gattungen Thaumatopteris, Camptopteris, Diplodictyon und Dictyophyllum benützten Charaktere näher, so wird man, wie ich glaube, nicht berechtigt sein, Thaumatopteris mit einer derselben zu vereinigen. Göppert's Thaumatopteris ist hauptsächlich neben den über die ganze Unterfläche der Lappen vertheilten Sporangien durch ein von den rechtwinklig austretenden Secundärnerven gebildetes, ungleich sechsseitiges Maschennetz, dessen neben den Mittelnerven der Lappen liegende Maschen länglich, während die übrigen beinahe ebenso breit als lang sind, characterisirt. Der von Göppert gegebene Charakter ist noch dahin zu ergänzen und zu berichtigen, dass die von den Secundärnerven gebildeten Maschen durch Anhänge in ein kleineres Netz getheilt werden, und gegen den Rand keine einfachen oder dichotomen Aeste abgehen, sondern die Maschen bis zum Rande reichen. Camptopteris hat allerdings auch das aus den Secundärnerven gebildete Maschennetz durch nach innen austretende Aeste derselben in ein weiteres Netz getheilt, allein die Maschen sind nicht gestreckt, auch die neben dem Mittelnerven liegenden Maschen nicht, sondern sie sind sämmtlich ungleichseitig fünf- und sechseckig, eben so lang als breit, und darin liegt der Unterschied zwischen beiden Gattungen, welcher, wie wir nun einmal genöthigt sind, die fossilen Farne zu unterscheiden, beachtet werden muss. Mit Camptopteris stimmt dagegen vollständig die Nervenvertheilung von Diplodictyon Braun überein, während Clathropteris Brongniart durch die einem Theile der Presl'schen Phymatodes-Arten durchaus analoge Nervatur sich auszeichnet. Leider kann ich Dictyophyllum rugosum Lindley und Hutton nicht vergleichen, aber bei der innigen Verwandtschaft der Flora der rhätischen Formation und des Ooliths ist ohne Zweifel Göpperts Bemerkung, dass Camptopteris Nilssoni ein Dictyophyllum sei, richtig, wenn, wie es scheint, die bei Hoer vorkommenden Pflanzenreste mit jenen der Angulatenschichten von Coburg, Halberstadt, Quedlinburg und Hetanges identisch sind. Alle

diese Gattungen sind ferner ausgezeichnet durch die hand- oder fussförmig getheilten Blätter und die über die ganze Unterfläche vertheilten Sporenfruchthaufen.

Thaumatopteris Münsteri Göppert ist bis jetzt nur in den pflanzenführenden Schichten Frankens beobachtet, wo sie in Begleitung von Sagenopteris, Taeniopteris, Andriania und Palissya vorkommt.

2) Thaumatopteris Brauniana Popp, folia petiolata, pedato-pinnata, segmenta quinque vel novem profundissime pinnatifida, laciniae patentissimae remotae crenatae (vel integrae?) obtusae approximatae raro remotae, suboppositae lineares elongatae apice breviores, nervi primarii radiatim egredientes, secundarii excurrentes, tertiarii angulo recto egredientes, ad maculas bi-triseriales inaequaliter hexagonales anastomosantes, costales majores oblongae, appendices anastomosantes maculas parvas formantes, sori per totam folii paginam inferiorem sparsi, e sporangiis rotundis octo vel decem formati, annulus multiarticulatus.

Tafel. XVIII. Fig. 1. 2. 3. Tafel. XIX. Fig. 1.

Thaumatopteris Brauniana Popp, Jahrbuch für Mineralogie etc. 1863. p. 409.

Pecopteris coriacea Schenk, Beitr. p. 51. Fig. 1. a. b.

In den Lettenschiefern der rhätischen Formation: Strullendorf bei Bamberg (B. S!), Jägersburg bei Forchheim (Popp! Br. S! W. S!), Veitlahm bei Kulmbach (Kr. S!).

Blätter gestielt, fussförmig gefiedert, die Segmente sehr tief beinahe bis zur Basis fiedertheilig, fünf bis neun, die Lappen nur durch eine schmale Lamina verbunden, horizontal abstehend, entfernt, gekerbt, stumpf, genähert, selten entfernt, beinahe opponirt, linear verlängert, gegen die Spitze kürzer, Hauptnerven strahlend, Secundärnerven auslaufend, Tertiärnerven unter rechtem Winkel austretend, zwei bis drei Reihen ungleichseitiger Maschen bildend, jene zunächst des Mittelnerven länglich und grösser, die übrigen kleiner, isodiametrisch, durch nach innen austretende Aeste in kleinere Maschen getheilt; die Fruchthäufchen auf der Unterfläche der Lappen vertheilt, Sporangien rundlich, acht bis zehn in jedem Fruchthaufen mit vielgliederigem Ringe.

Diese Art ist von Popp zuerst nach den bei Jägersburg gesammelten Exemplaren beschrieben und wie ich glaube mit Recht zur Gattung Thaumatopteris gezogen worden, mit welcher sie in der Nervatur ebenso, wie in der Stellung der Fruchthaufen übereinstimmt. Ich habe die früher von mir unterschiedene Pecopteris coriacea aus den pflanzenführenden Schichten von Bamberg mit der Popp'schen Art vereinigt, weil ich mich überzeugt zu haben glaube, dass die von mir untersuchten Originale Popp's mit dem weniger gut erhaltenen Exemplare derselben identisch sind. Das einzige mir bekannte, aus der Sammlung des naturhistorischen Vereins zu Bamberg stammende Exemplar meiner Pecopteris coriacea lässt nur Spuren der Nervatur erkennen, welche nichts entscheiden, es ist aber nicht zu verkennen, dass sie einem einzelnen Segmente von Thaumatopteris Brauniana im Habitus sehr nahe steht.

Mit Thaumatopteris Brauniana habe ich auch Blattfragmente eines Farn vereinigt, welche, von Veitlahm bei Kulmbach und Oberwaiz bei Bayreuth stammend, in der Braun'schen und Kreis-Sammlung sich befinden. Die erstern sind von Braun in der Kreissammlung zu Bayreuth als Oligocarpia distans bezeichnet. Diese ist das Fragment eines tief fiedertheiligen Blattes mit schmalen, horizontal abstehenden stumpfen Lappen, deren Tertiärnerven zu Maschen verbunden sind. Die einzelnen Lappen stehen ziemlich weit von einander ab, ihr Rand ist umgerollt und da das Fragment den Eindruck eines noch nicht vollständig entwickelten Blattes macht, möchte ich dasselbe für eine jüngere Ewicklungsstufe erklären. Hierher gehören vielleicht auch von Gümbel gesammelte Exemplare vom Teufelsgraben bei Küps. Bei den Exemplaren von Oberwaiz ist die Nervatur meist nicht erkennbar, aber an jenen Segmenten, an welchen sie untersucht werden kann, ist sie ebenfalls jene von Thaumatopteris (Taf. XIX. Fig. 3.). An den Exemplaren beider Fundorte ist der Rand der secundären Segmente mit Ausnahme der Basis gekerbt, die Segmente sind an der Spitze des Blattes verkürzt, schief abstehend, während sie weiter nach unten horizontal abstehen. Das Tafel. XVIII. Fig. 1. abgebildete Exemplar von Oberwaiz beweist, dass das Blatt handförmig gefiedert war, da übrigens die secundären Segmente an der Basis unvollständig sind, so muss es vorläufig unentschieden bleiben, ob sie dort kürzer als in der Mitte sind. Das von Oberwaiz abgebildete Exemplar trägt Fruchthaufen, welche die ganze Unterfläche der secundären Segmente einnehmen, oder auch nur in kleinen Gruppen oder einzeln vorkommen. Jeder Fruchthaufen besteht aus sechs bis acht Sporangien, an welchen der vielgliedrige Ring nicht undeutlich wahrzunehmen ist. Popp nennt allerdings die secundären Segmente seiner Art ganzrandig, allein an dessen mir zahlreich mitgetheilten Exemplaren ist der Rand der Lappen fast nirgend frei, da wo er aber frei liegt, ist er auch gekerbt. Ich möchte deshalb glauben, dass die Art stets gekerbte Segmente hat. Unter den fossilen Farnen ist die Art der Phlebopteris propinqua aus dem Oolith verwandt, unter den lebenden Farnen sind die einzelnen Segmente den Blättern von Polypodium Gaudichaudi Bory und P. glaucum Kze. analog.

Von Thaumatopteris Münsteri Göpp. unterscheidet sich die Art durch die horizontal abstehenden Segmente, das viel kleinere Maschennetz, durch die tiefere Theilung der Segmente und die kleineren Sporangien. Aus dem Lias von Fünfkirchen liegt mir ein von Stur an Braun mitgetheiltes Fragment einer Thaumatopteris vor, welches, wie es scheint, auch hierher gehört und vielleicht Andrä's Polypodites crenifolius ist.

Ist es überhaupt richtig, dass sämmtliche von Fünfkirchen und Steierdorf bekannt gewordene Pflanzenreste dem Lias angehören, so würde sich eine weitere dem Lias und der rhätischen Formation gemeinsame Art ergeben.

DICTYOPHYLLUM Lindley et Hutton.

Folia sterilia et fertilia conformia pedato-pinnata, laciniae pinnatifidae. Nervi primarii radiantes, secundarii angulo recto egredientes excurrentes apice in rete soluti, tertiarii angulo recto egredientes maculas inaequaliter hexagonales formantes pluriseriales, costales majores, reliquae minores, omnes appendicibus anastomosantibus in maculas parvas partiti. Sori per totam paginam folii inferiorem sparsi, rotundi, sporangia pauca annulo multiarticulato instructa, sporae tetraëdricae globosae.

Camptopteris spec. Presl. Diplodictyon Braun.

1) **Dictyophyllum obtusilobum**, folia . . . . ? segmenta profunde pinnatifida oblonga, laciniae sinu angusto rotundato remotae integrae oblongae aequilatae apice rotundatae patentissimae, nervi primarii . . . ?, secundarii excurrentes alterni per paria approximati, tertiarii angulo recto egredientes maculas inaequaliter hexagonales tri-vel quadriseriatas formantes, appendicibus anastomosantibus in maculas parvas partiti, sori per totam paginam folii inferiorem sparsa rotunda, verosimiliter in ramulo libero insidentes, sporangia sex vel octo annulo multiarticulato instructa sporae tetraedricae globosae glabrae.

Tafel. XVI. Fig. 1. 1. a. b.

Dictyophyllum obtusilobum Schenk, Beitr. p. 46. quoad descr.

Diplodictyon obtusilobum Braun in Münster, Beitr. VI. p. 14. Tab. 13. Fig. 11. 12; Brongniart, Tableau p. 33; Unger, gen. et spec. pl. foss. p. 164.

In dem Sandsteine der rhätischen Formation: Hart bei Bayreuth (Br. S! Kr. S!).

Die Blätter sind ohne Zweifel auch bei dieser Art, wie bei der nachfolgenden handförmig gefiedert. Da indess die beiden einzigen Exemplare, welche mir bekannt sind, darüber keinen Aufschluss geben, so soll dies vorläufig als Vermuthung ausgesprochen werden. Die Segmente sind tief fiedertheilig, die Lappen durch einen schmalen gerundeten Ausschnitt getrennt, länglich gleichbreit, ganzrandig, horizontal abstehend, an der Spitze stumpf abgerundet, Hauptnerven . . . ? Secundärnerven unter rechtem Winkel austretend, paarweise genähert, alternirend oder fast opponirt. Tertiärnerven unter rechtem Winkel austretend, mit den benachbarten zunächst an den Secundärnerven grössere, sodann kleinere ungleichseitig hexagonale Maschen bildend, deren in jedem Lappen drei bis vier Reihen sind; die Maschen durch Aeste, welche unter sich zu kleinen Maschen verbunden sind, getheilt, in diese wahrscheinlich freie Enden eintretend. Die Fruchthaufen die ganze Unterfläche des Blattes einnehmend, wie es scheint auf einem freien Aste sitzend, Sporangien in jedem Fruchthaufen sechs bis acht, rund mit vielgliedrigem Ringe. Sporen tetraedrisch kugelig, glatt, mit drei Leisten (Tafel. XVI. Fig. 1. a.

Braun gründete auf diese Art eine neue Gattung fossiler Farne, welche er a. a. O. durch ein regelmässiges sechsseitiges Maschennetz characterisirte. Brongniart (Tableau, p. 33) und Unger nehmen diese Gattung ohne Bedenken auf und lassen die Characteristik Braun's unverändert. Ich habe mich nicht veranlasst gesehen, nachdem ich aus der Sammlung Braun's und der Kreissammlung zu Bayreuth die Originale untersucht habe, die Gattung Diplodictyon beizubehalten, sondern habe die von Brongniart, wie von Unger mit Unrecht eliminirte Gattung Dictyophyllum Lindley und Hutton wieder aufgenommen. Allerdings habe ich keine Gelegenheit gehabt, das typische Dictyophyllum rugosum Lindley et Hutton zu untersuchen, und kann mich nur auf eine Bemerkung Göppert's in dessen Gattungen der fossilen Pflanzen Lief 5. 6. p. 119, welcher zu Folge Camptopteris Nilssoni zu Dictyophyllum gehört, stützen, allein selbst, wenn diese Bemerkung sich nicht gegründet erwiese, wenn die typische Pflanze von Hoer eine andere Nervatur als jene des deutschen und französischen Lias hätte, so würde Braun's Gattung Diplodictyon der Presl'schen Gattung Camptopteris weichen müssen.

Zunächst hebe ich hervor, dass Braun's Abbildung seine Diagnose vollständig widerlegt. In dieser sind sämmtliche Maschen des Netzes nicht regelmässig sechseckig, sondern ungleichseitig sechseckig. Die Originale Braun's haben ebenfalls ungleichseitig sechseckige, grössere und kleinere Maschen, welche von jenen der Gattung Camptopteris Presl nicht verschieden sind. Nun gründet Presl seine Gattung Camptopteris (Sternberg, Flora der Vorw. II. p. 168) auf Pflanzenreste, welche aus der rhätischen Formation und aus dem Angulatensandstein stammen. Die beiden ersteren seiner a. a. O. angeführten Arten, Camptopteris Münsteriana Presl und C. Bergeri haben, wie ich später nachweisen werde, eine andere Nervatur, sie gehören zu Clathropteris, die übrigen dagegen besitzen sämmtlich den oben erwähnten Nervenverlauf.

Diese Arten von Camptopteris, welche Presl a. a. O. unterscheidet, gehören zu einer einzigen Art, der Camptopteris Nilssoni Presl, deren Typus die bei Coburg und Hoer vorkommende Art ist, mit welcher daher C. crenata und C. biloba nach den Originalen Berger's in der Sammlung der Universität zu Göttingen und nach den Abbildungen Sternberg's und Brongniart's identisch sind. Der Nervenverlauf aller dieser Arten, so unzureichend er auf den Abbildungen dargestellt sein mag, stimmt nach den Originalen in jeder Hinsicht mit jenem der Diplodictyon-Arten Braun's aus der rhätischen Formation überein, sie können also wenigstens, wenn der Nervenverlauf zur Unterscheidung benutzt werden soll, nicht generisch getrennt werden. Aber auch die Fructificationen stehen sich so nahe, dass sie wesentlich kaum verschieden sind. Bei Camptopteris Nilssoni bilden sie kleine rundliche, aus wenigen Sporangien zusammengesetzte Fruchthaufen, welche mir zwar nur an Blättern, welche von der Oberseite freiliegen, nicht im Abdrucke oder von der Unterseite bekannt sind, und in diesem Er-

haltungszustande sind sie von jenen der Diplodictyon-Arten nicht zu unterscheiden. Es ist demnach auch in dieser Hinsicht kein Unterschied nachzuweisen.

Ist nun Göppert's Bemerkung hinsichtlich der Stellung der Camptopteris Nilssoni Presl gegründet, so folgt, dass der von Lindley und Hutton gegebene Gattungsname als der ältere an die Stelle von Camptopteris zu treten hat.

Die Sporangien sind bei den mir vorliegenden Exemplaren nur an einzelnen Stellen, an welchen die Kohlenrinde abgesprungen, im Abdrucke sichtbar, welcher, da das Gestein für die Erhaltung nicht sehr günstig ist, nicht scharf genug ist, um eine genaue Bestimmung zuzulassen.

Doch lässt sich die runde Form und der vielgliedrige Ring mit Sicherheit erkennen. An den Stellen mit wohlerhaltener Kohlenrinde bemerkt man sie als kleine Erhöhungen.

Nach den mir früher allein zu Gebote stehenden unvollständigen Fragmenten habe ich in meinen Beiträgen diese und die folgende Art vereinigt; es ist desshalb der dort angegebene Fundort für diese Art, Bamberg auszuschliessen.

Die Art ist bisher nur von dem einzigen Fundorte Hart bei Bayreuth bekannt.

2) Dictyophyllum acutilobum, folia petiolata pedata, segmenta digitato-pinnatifida, laciniae oblongae pinnatifidae basi crenatae, laciniae secundariae patentes sinu lato rotundato remotae integrae obtusae, inferiores breviores ovato-lanceolatae, superiores oblongae subfalcatae, nervi primarii rigidi validi, secundarii per paria approximati alterni suboppositi vel oppositi, angulo recto egredientes apice in rete soluti, tertiarii angulo recto egredientes, inter se ad maculas inaequaliter hexagonales conjuncti, appendices in maculas inaequales penta- vel hexagonales conjuncti, ramulis liberis, sori per paginam folii totam inferiorem sparsi rotundi, sporangia tres vel sex, globosa.

Tafel. XIX. Fig. 2—5. Tafel. XX. Fig. 1.

Dictyophyllum obtusilobum Schenk, Beitr. p. 46. (Fundorte.)

Diplodictyon acutilobum Braun, Flora, 1847. p. 83; Unger, gen. et spec. pl. foss. p. 164.

Camptopteris exilis Brauns, Palaeontogr. Bd. IX. p. 54. Tab. 13. Fig. 11 a—d.

In den Lettenschiefern der rhätishen Formation: Strullendorf bei Bamberg, Veitlahm bei Kulmbach (B. S! M. S! W. S! Kr. S! Br. S!), Neustädtlein am Forst, Oberwaiz bei Bayreuth (Br. S! Kr. S! Gümbel G. B. S!), Seinstedt (Brauns! Schlönbach!).

Blätter gestielt, fussförmig gefiedert, Segmente handförmig tief fiederspaltig, Lappen länglich, fiedertheilig, an der Basis gekerbt, die secundären Lappen abstehend, durch eine breite abgerundete Bucht getrennt, stumpf, ganzrandig, Rand durch einen Randnerven verdickt, die untern kürzer, eiförmig lanzettlich, die oberen länglich, aufsteigend. Hauptnerven stark, starr, nach der Spitze hin dünner, Secundärnerven unter rechtem Winkel austretend, alternirend oder fast opponirt, zuweilen opponirt, an der Spitze in das Maschennetz übergehend, Tertiärnerven unter rechtem Winkel aus-

tretend, die benachbarten zu einem Netz ungleich sechsseitiger Maschen verbunden, die zunächst an den Secundärnerven liegenden Maschen grösser, die übrigen kleiner; durch unter rechtem Winkel abgehende, zu ungleich fünf- oder sechsseitigen Maschen verbundene Anhänge getheilt, diese entweder nochmals in Maschen getheilt, oder mit freien Enden. Die Fruchthaufen auf der ganzen Unterfläche des Blattes stehend, rundlich, an den freien Enden sitzend, Sporangien drei bis sechskugelig mit vielgliedrigem Ringe.

Von Dictyophyllum obtusilobum unterscheidet sich diese Art hauptsächlich durch die Form und Richtung der Fiederabschnitte, wenn dieselben vollständiger erhalten sind, ferner durch die geringere Zahl der sterile Fruchthaufen bildenden Sporangien. Wenn jedoch die Blattfragmente ohne vollständige Fiederabschnitte vorliegen, wie dies in den Pflanzenschiefern von Strullendorf und Veitlahm häufig der Fall ist, dann kann sie allerdings mit der vorausgehenden Art verwechselt werden.

Die Art scheint, so weit ich nach den von mir gesehenen Exemplaren urtheilen kann, in den fränkischen Pflanzenschiefern durchgängig in derselben Entwicklungsstufe erhalten zu sein, da die Exemplare beinahe sämmtlich unter sich übereinstimmen und wenn Verschiedenheiten vorkommen, diese nachweisbar nur davon abhängen, dass verschiedene Theile des Blattes vorliegen, daher nicht bedeutender sind, als sie bei den Farnen zwischen den unteren und oberen Theilen des Blattes vorkommen. Demnach halte ich das Tafel XIX. Fig. 5. abgebildete Fragment so sehr es durch seinen gezähnten Rand von dem mittlern Theile des Blattes abweichen mag, nicht für eine eigene Art, sondern für die Spitze eines primären Fiederlappens.

Die Fruchthaufen sind an den beiden mir vorliegenden fructificirenden Blättern nur im undeutlichem Abdruck erhalten, an welchem man Spuren eines vielgliedrigen Ringes und die rundliche Form der Sporangien, sicher die geringe Anzahl der Sporangien erkennt.

Mit dieser Art habe ich auch Camptopteris exilis Brauns vereinigt. Ich verdanke die Mittheilung der im Museum zu Braunschweig befindlichen Originale von Brauns Herrn Professor Blasius und wie ich aus der Figur 11. a. a. a. O., vermuthete, lässt sich gegen die Vereinigung dieser Fragmente mit der in Franken vorkommenden Art kein gegründeter Einwurf erheben. Die Figur 11. d. ist allerdings ziemlich verschieden, allein ich glaube, dass Brauns dieselbe richtig als ein noch nicht vollständig entwickeltes Blatt gedeutet hat.

Die Nervatur der Fragmente von Seinstedt ist, wenn auch nicht gut erhalten, da der Sandstein die Erhaltung der Pflanzenreste nicht besonders begünstigte, doch von solcher Beschaffenheit, dass ihre Uebereinstimmung mit jener der beiden vorhergehenden Arten nicht zu bezweifeln ist.

Dagegen kann ich die Ansicht Brauns', die Seinstedter Fragmente seien mit Phillips' Pecopteris exilis identisch, nicht theilen. Es ist allerdings im Habitus einige Aehnlichkeit vorhanden, allein berücksichtigt man die Stellung der Fruchthaufen, welche die Abbildung von

Phillips darstellt, so lässt diese auf eine andere Nervatur schliessen, wozu noch die Unterschiede der Arten der Oolithflora und der rhätischen Formation treten.

Für noch gewagter halte ich die Vereinigung des von Hisinger (Lethaea suecica, Tab. 34. Fig. 7. und Nilsson, (Kongl. Vetenscap. Acad. Handl. för 1831. Tab. 1. Fig. 8.) als Comptonites antiquus abgebildeten Fragmentes, welches am besten, so lange das Original nicht verglichen werden kann, zu den zweifelhaften Pflanzenresten gestellt wird, da die beiden Abbildungen unzureichend sind. Ueberdies gehören diese Pflanzenreste einer viel jüngeren Formation, der Kreide, an, in welcher die Identität selbst mit einzelnen Arten der rhätischen Formation im höchsten Grade unwahrscheinlich ist.

Die Art ist bis jetzt in Franken und bei Seinstedt nachgewiesen. In Franken gehört sie zu jenen Arten, welche nach der Häufigkeit ihrer Reste zu schliessen, einen hervorragenden Antheil an der Zusammensetzung der Flora genommen haben. Ihre steten Begleiter sind in Veitlahm und Strullendorf Gutbiera angustiloba Presl und Woodwardites microlobus.

Zum Schlusse habe ich noch Blattfragmente eines Farn zu erwähnen, welche von Phantaisie in der Braun'schen Sammlung sich befinden und Gümbel bei Neustädtlein am Forst in der Nähe von Bayreuth sammelte, deren sichere Bestimmung aber wegen der Unvollständigkeit der Exemplare nicht wohl zu geben ist. Es sind Fragmente eines tief fiedertheiligen Blattes mit breitlinearen, am Rande seicht gekerbten, durch eine breite gerundete Bucht getrennten Lappen, deren Nervatur mit jener von Dictyophyllum übereinstimmt. Nach der Lage der Fragmente des einen der aus der Braun'schen Sammlung stammenden Exemplare scheinen diese einem handförmig getheilten oder gefiederten Blatte angehört zu haben. Von Thaumatopteris Münsteri Göpp., mit welcher sie dem Habitus nach verwechselt werden können, unterscheiden sie sich nicht nur durch die Form der neben dem Mittelnerven liegenden Nervenmaschen, noch mehr durch die Structur der Epidermis. Auch diese lässt sich nach Behandlung mit chlorsaurem Kali und Salpetersäure in zwei Platten spalten, von welchen die eine aus in einer Richtung gestreckten, unregelmässig vier- bis sechseckigen Zelle besteht, deren Seitenwände gerade, mässig verdickt sind. Die andere besteht aus beinahe isodiametrischen vier- bis sechseckigen Zellen, deren Seitenwände ebenfalls gerade und mässig verdickt sind. Die Spaltöffnungen ohne bestimmte Richtung, zahlreich. Die Fragmente sind mit der in den Angulatenschichten vorkommenden Camptopteris Nilssoni Presl sehr nahe verwandt, so nahe, dass ich sie nach den mir vorliegenden Exemplaren beider nicht durch ein sicheres Merkmal zu unterscheiden vermag. Camptopteris Nilssoni Presl ist nach dem oben Gesagten ebenfalls ein Dictyophyllum, welches in den Angulatenschichten von Coburg, Halberstadt, Quedlinburg und Hetanges vorkömmt und wenn, wie ich vermuthe, das von Heer (Urw. d. Schweiz, Tab. IV. Fig. 5.) abgebildete Fragment hierher gehört, auch an der Schambelen. Nach Exemplaren von Hoer, von Sternberg in dessen Flora der Vorw. I. Tab. 41.

Fig. 2. zuerst abgebildet, wurde sie dann von Brongniart als Phlebopteris Nilssoni (hist. veget. foss. pag. 376. Tab. 132. Fig. 2.) beschrieben und zu den Farnen gebracht, nachdem man sie zuerst für Dicotyledonen-Blätter erklärt hatte. Presl stellte sie dann zu seiner Gattung Camptopteris (Sternberg, Flora der Vorw. II. p. 169.), worin ihm Brongniart und Unger folgten, während Göppert sie als Dictyophyllum bezeichnete (Gatt. foss. Pfl. Lief. 5. 6. p. 119.). Berger hatte sie inzwischen (Coburg, Verst. 29. Tab. 4. Fig. 1. 3—5.) als Quercites lobatus beschrieben und abgebildet.

Exemplare von Hoer habe ich nicht gesehen, aber Presl wie Brongniart sprechen sich für die Identität der Pflanze von Hoer und Coburg aus. Ist dies der Fall, so hat diese Art, wie beinahe alle Arten der Angulatenschichten eine sehr ausgedehnte Verbreitung. Brongniart und Sternberg bilden Exemplare mit unvollständigen Lappen ab, ebenso Germar, es fehlt die Spitze oder ein grösserer Theil der Lappen, wesshalb ich, da überdiess die Breite der Lappen je nach ihrer Abstammung von den unteren oder oberen Theilen des Blattes und ohne Zweifel von jüngeren oder älteren Individuen veränderlich ist, die Identität nicht bezweifle, welcher Annahme auch Hisingers Abbildung (Lethaea suecica, Tab. 33. Fig. 1.) nicht widerspricht (vergl. Tafel. XIX. Fig. 6. 7.).

Nach den von mir untersuchten Exemplaren sind die Blätter, welche wohl ebenfalls handförmig getheilt oder gefiedert waren, tief buchtig fiedertheilig, die Lappen länglich linear, ganzrandig oder gekerbt, an der Spitze stumpf, die unteren länger und breiter, die oberen kürzer. Von den bei Neustädtlein am Forst gesammelten Exemplaren Gümbels weiss ich sie nicht zu unterscheiden, dagegen ist sie von Dictyophyllum acutilobum in vollständigen Exemplaren immer zu unterscheiden; unvollständige dagegen möchten kaum unterschieden werden können.

Wählt man die Bezeichnung Dictyophyllum Nilssoni Göppert für dieselbe, so gehören zu ihr als Synonyme: Phlebopteris Nilssoni Brongniart, hist. veget. foss. p. 376. Tab. 132. Fig. 2.; Camptopteris Nilssoni Presl, C. crenata Presl, C. biloba Presl in Sternberg, Flora der Vorw. II. p. 168.; Camptopteris Nilssoni Germar, Palaeontogr. Bd. I. pag. 119. Tab. 14. Fig. 1—3.; Quercites lobatus Berger, Coburg. Verst. p. 29. Tab. 4. Fig. 1. 3. 7.; Filicites Hisinger, Lethaea suecica, Tab. 33. Fig. 1.; Phyllites Sternberg, Flora der Vorw. I. pag. 41. Tab. 42. Fig. 2.; Andrae's Camptopteris Nilssoni (Fossile Flora von Steierdorf. p. 34. Tab. 10. Fig. 3.) gehört ebenfalls zur echten Liaspflanze wie dies aus den mir vorliegenden Exemplaren dieses Fundortes hervorgeht. Diese setzen auch die fussförmige Theilung des Blattes ausser Zweifel.

Unter den Farnen der Jetztwelt kenne ich keine Art, deren Habitus den eben besprochenen fossilen Arten entspräche. Die Nervatur ist jener der Polypodien mit nervatio Phymatodes analog, einzelne Segmente der Blätter sind den Blättern von Polypodium pustulatum Forst. nicht unähnlich.

Ist nun die bei Neustädtlein vorkommende Pflanze und jene des Lias identisch, so gehört Dictyophyllum Nilssoni Göppert ebenfalls zu den dem Lias und der rhätischen Formation gemeinsamen Arten. Wenn ich mich nicht sehr täusche, so gehört auch Germars Hemitelites polypodioides (Palaeontogr. p. 121. Tab. 17. Fig. 11. a, b.) hierher. Das Original Germars, so wie ein Exemplar von Hetanges sind beide nicht so gut erhalten, dass jeder Zweifel beseitigt wäre, allein nicht nur der Habitus, sondern auch die noch sichtbaren Andeutungen der Nerven geben der ausgesprochenen Vermuthung eine Stütze. Die ächte Pflanze des Oolith ist sie in keinem Falle. Dass Brongniart sie als Thaumatopteris gracilis bezeichnete, habe ich bereits erwähnt.

CLATHROPTERIS Brongniart.

Folia pinnata vel digitato-pinnatifida petiolata. Nervi primarii radiatim egredientes, secundarii, alterni per paria approximati vel oppositi, tertiarii ad maculas parallelogrammas anastomosantes appendices ad maculas quadratas conjuncti. Sori per totam paginam inferiorem folii sparsi, sporangia rotunda, annulus multiarticulatus.

1) **Clathropteris platyphylla** Brongniart, petiolus sex vel novem pollices longus, folia petiolata digitato-pinnatifida, laciniae sex vel novem inaequales obtusae grosse dentatae, juniores elongatae late lineares, seniores oblongae, dentes obtusi inaequales apice breviores, nervi primarii crassi rigidi e basi foliorum radiatim egredientes, in apice laciniarum in rete soluti, secundarii alterni vel per paria approximati vel oppositi apice dentium in rete exeuntes, tertiarii angulo recto egredientes, maculas parallelogrammas formantes, flexuosi, appendices ad maculas quadratas vel polygonales conjuncti, sori rotundi, sporangia sex vel octo globosa, annulus multiarticulatus completus, sporae tetraëdricae, verrucosae.

Tafel XVI. Fig. 2—9. Tafel XVII.

Clathropteris platyphylla Brongniart, Tableau. p. 32. Popp, Jahrbuch für Mineralogie. 1863. pag. 410.

Camptopteris platyphylla Göppert, Gatt. foss. Pfl. Lief. 5. 6. p. 120. Tab. 18. 19. Unger, gen. et spec. pl. foss. p. 162.

Camptopteris Münsteriana Presl in Sternberg, Flora der Vorw. II. p. 168. Tab. 33. Fig. 9. Braun, Verzeichn. p. 98. Göppert in Münster, Beitr. VI. pag. 86. Tab. 3. Gatt. foss. Pfl. Lief. 3. 4. Tab. 17. Fig. 1—3. Unger, gen. et sp. pl. foss. p. 163. Schenk, Beitr. p. 44. excl. synonyma aliq.

Clathropteris meniscioides Germar, Palaeontogr. Bd. I. p. 117. Tab. 16. Fig. 1—4. Unger, gen. et spec. pl. foss. p. 143. ex parte. Brauns, Palaeontogr. Bd. IX. p. 52. Tab. 13. Fig. 9. 10. excl. synon. aliq. Schenk, Beitr. p. 38. excl. synonyma aliq. Braun. Flora 1847. pag. 83.

Clathropteris minor Braun, Verz. p. 98. (planta juvenilis).

Juglandites castaneaefolius Berger, Coburger Verst. p. 29. Tab. IV. Fig. 2. 7.

Camptopteris Bergeri Presl in Sternberg, Flora der Vorw. II. p. 168. Braun in Münster, Beitr. VI. p. 27. Verzeichn. p. 98.

Camptopteris fagifolia Brauns, Palaeontogr. Bd. IX. p. 55. Tab. 14. Fig. 3. a. d.

Camptopteris planifolia Brauns, Palaeontogr. Bd. IX. p. 55. Tab. 14. Fig. 2. a. b.

Camptopteris crenata Braun nec Presl in Münster, Beitr. VI. p. 27.

Camptopteris phlebopteroides Braun, Verzeichn. p. 98.

Im Lettenschiefer der rhätischen Formation: Strullendorf bei Bamberg (M. S! B. S!), Jägersburg bei Forchheim (Popp! Gümbel, G. B. S!), Eckersdorf bei Schloss Phantaisie, Theta. Saaserberg bei Bayreuth (M. S! Kr. S! Br. S!), Veitlahm (Kr. S! M. S!), Neustädtlein am Forst bei Bayreuth (Gümbel, G. B. S!); in den Sandsteinen: Strullendorf bei Bamberg (B. S!), Hart bei Bayreuth (M. S! Br. S!), Seinstedt (Brauns! Schlönbach!), Sühlbeckerberg (Schlönbach!); im Angulatensandstein: Grossheirath bei Coburg (Berger! G. S! v. Schauroth, C. S!), bei Quedlinburg, Halberstadt (H. S! W. S!), Hetanges (Schlumberger!). Ausserdem bei Fünfkirchen (W. S!).

Ich habe diese Art, so wie die mit ihr vereinigte Camptopteris Münsteriana Presl früher anders aufgefasst, als jetzt, nachdem ich eine grosse Anzahl von Exemplaren der verschiedensten Fundorte untersuchte. Sie gehört zu den ausgezeichnetsten Arten der rhätischen Formation, von welcher sich ebenfalls verschiedene Entwicklungsstufen erhalten haben, deren Zusammenhang mit der Art ausser Zweifel ist, zum Theil mit grosser Wahrscheinlichkeit sich nachweisen lässt, wenn vollständiges Material zu Gebote steht. Sie ist zugleich eine sehr verbreitete Art, welche auch im Lias noch vorkömmt.

Die Blattstiele, soweit dieselben erhalten sind, haben eine Länge von sieben bis neun Zoll, die Blätter sind gestielt, handförmig fiedertheilig, die Lappen ungleich lang, stumpf, mit grob gezähntem Rande, die Zähne ungleich, stumpf, an der Spitze der Lappen kleiner, als in der Mitte und an der Basis. Die Blätter sind, je nachdem sie von älteren oder jüngeren Exemplaren stammen, von sehr verschiedener Grösse, während die Form im Wesentlichen dieselbe bleibt. Blätter sehr jugendlicher Jndividuen, bis jetzt von Eckersdorf und Jägersburg bekannt, (Tafel XVI. Fig. 2. 3.), sind ebenfalls handförmig getheilt, die Lappen kurz, gezähnt, Zähne stumpf; die Blätter älterer Individuen handförmig, fiedertheilig, die Lappen verlängert linear (Taf. XVI. Fig. 4.): bei Blättern noch älterer Individuen sind die Lappen des Blattes breit länglich (Taf. XVII.); die jüngsten Blätter

sind zwei Zoll lang, die vollständig entwickelten 1½ bis 2 Fuss lang, ohne vollständig zu sein. Die Sammlungen zu München, zu Würzburg, Halle und jene Dr. Popp's zu Bayreuth besitzen vorzügliche Exemplare dieser Art, welche einen klaren Einblick in die Formänderungen gewähren und zugleich nachweisen, wie ungeachtet der Verschiedenheit der Endpunkte alle nur einer Art angehören. Die Hauptnerven treten strahlenförmig aus dem Blattstiele in die Basis des Blattes ein, um in die einzelnen Lappen einzutreten und erreichen nicht ganz die Spitze derselben, da sie dort in das Maschennetz übergehen. Aus ihnen treten unter spitzem Winkel paarweise genähert, alternirend oder auch opponirt Seitennerven, welche ebenfalls an der Spitze der Zähne sich in das Maschennetz auflösen. Sie sind verbunden durch unter einem rechten Winkel aus ihnen tretende Tertiärnerven, deren Vereinigung dadurch zu Stande kömmt, dass die aus den nebeneinanderliegenden Secundärnerven austretenden Terrtiärnerven in der Mitte ihres Verlaufes zusammentreffen. So entstehen zwischen den Secundärnerven Parallelogramme, welche ihrerseits wieder unter rechtem Winkel Aeste aussenden, welche unter sich verbunden, viereckige aber auch polygonale Maschen bilden. Diese Maschen sind dann nochmals getheilt durch die aus den quaternären Nerven austretenden Aeste. An der Basis des Blattes dagegen sind die Secundärnerven zu polygonalen, fünf- bis achtseitigen Maschen verbunden, welche wieder in polygonale Maschen getheilt sind. Wie ich vermuthe, ragen in diese kleineren Maschen die freien Enden der letzten Verzweigungen hinein, indess habe ich trotz einer grossen Zahl untersuchter Exemplare darüber keine Gewissheit erlangen können. Diese scheinen mir die rundlichen aus 7—9 Sporangien bestehenden Fruchthaufen zu tragen. Die Sporangien sind kugelig mit vielleicht vollständigem, vielgliedrigem Ringe, die Sporen tetraëdrisch, warzig (Tafel XVI. Fig. 8. 9.)

An allen von mir untersuchten fertilen Blattfragmenten (Tafel XVI. Fig. 7.) nehmen die Sporangien nur eine bestimmte Region zu beiden Seiten des Mittelnerven ein, der Rand bleibt von ihnen frei.

Die Stellung von Clathropteris unter den Pecopterideen habe ich unverändert gelassen obwohl in dieser Gruppe sicher eine nicht geringe Anzahl von Arten sich befindet, welche den Gleicheniaceen angehört, wie es denn überhaupt kaum in Abrede zu stellen sein wird, dass gerade jene Gruppen der Farne, welche in der Vegetation der Jetztwelt sparsam repräsentirt sind, in den untergegangenen Floren vorzugsweise entwickelt waren.

Die Gattung Clathropteris ist durch ihre Nervatur dem Polypodium conjugatum Klfs., P. morbillosum L. und P. quercifolium L. analog und steht im Habitus dem P. conjugatum Klfs. nicht sehr fern. Hinsichtlich des Habitus und der Nervatur würde sie also der Gruppe der Polypodiaceen nahe stehen. Die beschränkte Zahl der Sporangien in den Fruchthäufchen spricht allerdings mehr zu Gunsten der Gleicheniaceen als der Polypodiaceen und von diesem Gesichtspunkte aus würde man Clathropteris als eine Gleicheniaceenform ansehen

müssen, welche gänzlich untergegangen ist. Unter den lebenden Farnen besitzen wir an Matonia R. Br. eine Gattung, welche durch den vollständigen schiefen Ring, das Aufspringen des Sporangiums und die mit drei Leisten versehenen tetraëdrischen Sporen den Cyatheaceen, durch die geringe Zahl der Sporangien in den Fruchthaufen den Gleicheniaceen sich nähert. Bei den zuletzt besprochenen Gattungen Thaumatopteris, Dictyophyllum und Clathropteris sind mit Sicherheit wenigstens für die Mehrzahl der Arten tetraëdrische mit drei Leisten versehene Sporen und die geringe Anzahl Sporangien in den Fruchthaufen nachzuweisen. Ein vielgliedriger Ring ist zwar vorhanden, für seine Stellung aber und ob er vollständig oder unvollständig sei, fehlt der sichere Nachweis. Der Habitus aller genannten Gattungen steht durch die fussförmig getheilten oder gefiederten Blätter im Allgemeinen Matonia nicht fern. Dürfte im Hinblick auf die vollständig sicher gestellten Verhältnisse der Fruchthaufen, die Form der Sporen, die Zahl der Sporangien, die im Habitus unzweifelhaft vorhandene Verwandschaft mit Matonia die Vermuthung zu gewagt erscheinen, die genannten Gattungen seien Gattungen, welche an Matonia sich anschliessend eine Lücke in der Reihe der Farne der Jetztwelt ausfüllen, und mit dieser eine Gruppe bilden, welche als vermittelndes Glied zwischen den Cyatheaceen und Gleicheniaceen in früheren Entwickelungsepochen des Pflanzenreichs einen grösseren Formenreichthum darbot, als jetzt. Ich würde dieser Stellung zunächst den Cytheaceen vor jeder andern den Vorzug geben, da für die Stellung bei den Polypodiaceen nur theilweise die Nervatur und der Habitus spricht, die Beschaffenheit der Sporen dagegen nicht entscheidend ist, für jene bei den Gleicheniaceen der Bau der Sporangien und die Form der Sporen keine Anhaltspunkte geben.

Bereits in meinen Beiträgen zur Keuper und Bonebedflora habe ich angedeutet, dass Camptopteris Münsteriana Presl nur die Blätter jüngerer Individuen von Camptopteris platyphylla Göppert sein dürften. An allen von mir untersuchten Blättern der erstern Art Göppert's, auch an dem Originale Göppert's, sind die aus den Secundärnerven entspringenden Tertiärnerven, wie dies auch Göppert auf Tafel 17. Fig. 1—3. der Lief. 3. 4. Gatt. foss. Pflanzen abbildet, zu Parallelogrammen verbunden, welche durch aus den Tertiärnerven entspringende Anhänge in quadratische oder auch polygonale Felder getheilt sind. Dieser scharf ausgeprägte Nervenverlauf ist bei einer grossen Anzahl von Exemplaren vorhanden, bei andern ist dies weniger der Fall; die Tertiärnerven bilden zwar Parallelogramme, aber ihre Anhänge sind zu einem mehr polygonalen Maschennetz verbunden. Dies spricht jedenfalls dafür, dass die Entwickelung des Maschennetzes von den Altersstufen des Blattes abhängig ist, und berücksichtigt man, dass zwischen beiden Arten ausser der Breite der Lappen sonst kein wesentlicher Unterschied feststeht, so wird man wohl die Ansicht festhalten dürfen, dass Camptopteris Münsteriana keine selbstständige Art, sondern das Blatt eines jüngeren Individums sei. Die Art wird aber in der Folge, da Camp-

topteris Münsteriana das Prioritätsrecht besitzt, Clathropteris Münsteriana zu nennen sein.

Brauns unterscheidet in seiner Abhandlung über die fossilen Pflanzen des Sandsteines von Seinstedt neben Clathropteris meniscioides noch zwei Camptopteris-Arten: Camptopteris fagifolia und C. planifolia. Die Originale dieser Arten verdanke ich der freundlichen Mittheilung Herrn Professor Blasius zu Braunschweig, sie haben nur meine Vermuthung bestätigt, dass diese Arten schlecht erhaltene Fragmente der Clathropteris Münsteriana seien.

Mit dieser sind alle jene Pflanzenreste identisch, welche aus der rhätischen Formation als Clathropteris meniscioides bezeichnet wurden. Wie schon Brongniart hervorhob und später nach dessen Beispiel Popp, sind die Blätter der bei Hoer vorkommenden Art gefiedert, und dadurch wesentlich von der Pflanze der rhätischen Formation, aber auch von jener bei Quedlinburg Halberstadt, Coburg und Hetanges vorkommenden verschieden. Dagegen bin ich nicht im Stande, nachdem ich die vorzügliche Sammlung von Liaspflanzen aus der Gegend von Quedlinburg und Halberstadt in dem Museum der Universität zu Halle gesehen habe, die Art des Lias von jener der rhätischen Formation zu unterscheiden. Zu der im Lias vorkommenden Art gehört auch Berger's Juglandites castaneaefolius, wie dessen Originale in der Sammlung der Universität zu Göttingen beweisen. Wenn meine hinsichtlich des Vorkommens von Asplenites Ottonis geäusserte Vermuthung richtig ist, so dürfte sich wohl auch Camptopteris jurassica Göppert als identisch mit der in Rede stehenden Art erweisen.

Zur ächten Brongniart'schen Art, der Clathropteris meniscioides Brongniart nec autor., gehört ausser Brongniart, veget. foss. Tab. 134. Fig. 1. und Sternberg, Flora der Vorw. II. p. 169., Göppert syst. filic. foss. p. 290. noch Hisinger, Lethaea succica, Tab. 32. Ob Phyllites tesellatus Sternberg, Flora der Vorw. I. Tab. 42. Fig. 3., sodann Nilsson Tab. V. Fig. 8. 9. in Kongl. Vetenskaps. Academ. Handling. 1820. hierher gehören, ist fraglich. Leider kenne ich diese Art, deren Blätter nach Brongniart gefiedert sind, nur aus den Abbildungen, welche den Nervenlauf sicher nicht genau darstellen. Dagegen gehört das von Brongniart a. a. O. Tab. 134. Fig. 3. abgebildete Fragment nach der Beschreibung zur Pflanze von Halberstadt.

Ferner gehört hierher Braun's Diplodictyon irregulare (Flora 1847. pag. 83.) von Veitlahm. Braun bezeichnete mit diesem Namen nicht nur Polypodites gracilis, sondern auch Fragmente der Blattbasis von Clathropteris Münsteriana, welche, da die Pflanzen von Veitlahm schon vor ihrem Einschlusse einer sehr starken Zerstörung ausgesetzt gewesen sein müssen, an diesem Fundorte zuweilen neben Fragmenten anderer Theile des Blattes vorkommen.

Als Protorhipis Buchii beschreibt Andrä (Fossile Flora von Steierdorf, p. 36. T. VIII. Fig. 1.) gezähnte Blattfragmente mit einer Clathropteris verwandten Nervatur, welche, wie dies auch Andrä vermuthet, Primordialwedel sind, und vielleicht mit Chlathropteris oder

Dictyophyllum im Zusammenhange stehen; bei Polypodium Willdenowii Bory und P. Gaudichaudi Bory (Annal. des sc. natur. tom. 4. Tab. 13. 14.) sind analoge Primordialwedel vorhanden.

Clathropteris Münsteriana ist in der rhätischen Formation sehr verbreitet. Mit Sicherheit ist sie in Franken und im Hannöver'schen nachgewiesen, in den Angulatenschichten kommt sie bei Halberstadt, Quedlinburg, Grossheirath bei Coburg und bei Hetanges vor. Von Fünfkirchen besitzt die Sammlung der Universität die Pflanze ebenfalls. Dagegen fehlt die Pflanze in der Keuperformation und in jener des bunten Sandsteines, da die im Schilfsandsteine von Hemmiken angegebene Pflanze nicht diese, sondern Clathropteris reticulata Kurr ist, wie dies die mir von Herrn Professor Merian zu Basel mitgetheilten Exemplare beweisen. Aus Nord-Amerika ist eine nahe verwandte Art, Clathropteris rectangula Dana (Man. of Geology. p. 419. Fig. 628.), bekannt.

An den fränkischen Fundorten findet sich die Art theils in Gesellschaft von Jeanpaulia Münsteriana, Taeniopteris Münsteri Göppert, Thaumatopteris Münsteri Göppert, Th. Brauniana Popp und Sagenopteris rhoifolia Presl var. elongata (Bayreuth, Jägersburg), theils von Palissya Braunii Endl. und Equisetites Münsteri Sternberg (Saaserberg), von Calamites hoerensis His. und Taeniopteris tenuinervis Brauns bei Seinstedt.

GLEICHENIACEAE.

GLEICHENITES Göppert.

1) **Gleichenites microphyllus,** folia...., segmenta primaria linearia pinnata, secundaria ovata integra obtusa sessilia, nervi . . . . . ?, sori rotundi.

Tafel XXII. Fig. 7. 8.

In den Lettenschiefern der rhätischen Formation: Reindorf bei Bamberg (B. S!), Veitlahm bei Kulmbach (M. S! W. S!).

Die wenigen mir bekannten Exemplare sind Bruchstücke gefiederter Segmente, welche einigen Arten der Gattung Gleichenia, wie Gl. polypodioides Sw., Gl. Boryi Kze., Gl. dicarpa durch den Habitus sehr nahe stehen und ohne Zweifel einem doppelt oder einfach gefiederten Blatte angehört haben.

Die secundären Segmente sind eiförmig, ganzrandig, stumpf. An einem der mir vorliegenden Exemplare sind auf der Unterseite rundliche Vertiefungen vorhanden, welche durch Fructificationen veranlasst sind, jedoch keine weiteren Aufschlüsse geben, da, wie überhaupt sämmtliche Exemplare, so auch dieses nur mangelhaft erhalten ist.

Unter den fossilen Farnen wüsste ich sie mit keiner Art besser zu vergleichen als mit Heer's Pecopteris gracilis (Urw. der Schweiz, Tab. II. Fig. 1.), nach Heer's Angabe aus der Keuperformation des Cantons Basel stammend. Sie steht dieser so nahe, dass ich sie für identisch halten würde, müsste ich nicht nach meinen Untersuchungen an der Identität selbst einzelner Arten der Flora der rhätischen und Keuperformation zweifeln. Exemplare dieses Fundortes habe ich nicht gesehen.

ANDRIANIA C. Fr. Braun,

Folia petiolata pedato-pinnata, sterilia et fertilia conformia. Segmenta pinnatifida. Nervi primarii excurrentes. Nervi secundarii angulo subrecto egredientes dichotomi vel simplices marginem attingentes, ramuli dichotomi vel simplices. Sori rotundi biseriales in medio dorso ramuli medii insidentes. Sporangia quinque vel sex globosa annulo multiarticulato instructa. Sporae tetraëdricae.

1) **Andriania baruthina** Braun, folia petiolata pedato-pinnata, segmenta pinnatifida, laciniae lineares integrae obtusiusculae contiguae vel remotae alternae patentissimae, summae breviores, nervi primarii excurrentes, nervi secundarii angulo subrecto egredientes dichotomi vel simplices marginem attingentes, ramuli angulo acuto egredientes simplices vel dichotomi liberi, sori biseriales rotundi, sporangia quinque vel sex, annulus multiarticulatus, sporae tetraëdricae glabrae.

Tafel XXI. Fig. 1—7. Taf. XXII. Fig. 1.

var. contigua, segmenta laciniis contiguis (Tafel XXI. Fig. 1.

var. remota, segmenta laciniis sinu angusto rotundo remotis (Tafel XXII. Fig. 1).

Andriania baruthina C. Fr. Braun in Münster, Beitr. VI. p. 42. Tab. 9. Fig. 3. 4. 6. 12. Tab. 10. Fig. 1—3. Brongniart, Tableau. p. 29. Unger, gen. et spec. pl. foss. p. 206.

Andriania polycarpa, A. rectangulata Braun, Verzeichn. p. 101.

In den Lettenschiefern der rhätischen Formation: Theta bei Bayreuth, (M. S! W. S! Br. S! Kr. S!).

Diese Gattung, bis jetzt nur in einer einzigen Art bekannt, gehört zu den interessantesten Formen der vorweltlichen Farne, und zeichnet sich, wie so manche andere Arten von Theta durch vorzügliche Erhaltung aus.

Die Blätter sind gestielt, fussförmig gefiedert, die Segmente, sechs bis neun an der Zahl, tief fiedertheilig, zwölf bis vierzehn Zoll lang, die Blattstiele oberseits gefurcht (Taf. XXI. Fig. 1). Die Lappen sind alternirend, horizontal abstehend, linear, stumpflich, ganzrandig, die obersten kürzer (Taf. XXI. Fig. 2), sich berührend oder auch etwas entfernt und dann durch eine schmale, an der Basis gerundete Bucht getrennt (Tafel XXII. Fig. 1). Nach dieser Stellung lassen sich zwei Formen trennen:

var. contigua, mit sich berührenden Lappen der Segmente;

var. remota, die Lappen der Segmente durch eine schmale gerundete Bucht getrennt.

Die von Braun a. a. O. nach der Länge der Lappen unterschiedenen Formen elongata und abbreviata können nicht als solche betrachtet werden, da die Länge der Lappen von ihrer Stellung an den Segmenten abhängig ist. Unentschieden muss bleiben, ob die Lappen an der Basis der Segmente ebenfalls kürzer sind, da keines der Exemplare eine wohlerhaltene Blattbasis besitzt. Dagegen sind die Segmente nicht lang gestielt, sondern die Lappen reichen bis zur Basis der Segmente, auch an dem Originale Braun's herab. Die Hauptnerven reichen bis in die Spitze der Lappen, die Secundärnerven treten unter einem fast rechten Winkel aus, verlaufen gerade bis zum Rande. An der Basis der Lappen sind sie in der Regel dichotom, an der Spitze des Segmentes und der Lappen einfach. Nach vorne geben sie kurz nach ihrem Austritte unter spitzem Winkel einen Ast ab, welcher in dem gleichen Verhältnisse wie die Secundärnerven entweder dichotom oder einfach ist. Diese secundären Aeste verlaufen in schiefer Richtung und enden frei. Die Fruchthaufen stehen in je einer Reihe zu beiden Seiten des Hauptnerven, sie stehen in einer seichten Vertiefung ohne deshalb eingesenkt zu sein, sind rundlich und bestehen aus fünf bis sechs ziemlich grossen, mit einem vielgliedrigen Ringe versehenen Sporangien. Nach der Angabe Brauns stehen sie in der Mitte auf dem Rücken des mittleren Astes der Secundärnerven.

Obwohl ich sämmtliche Originale Brauns zur Untersuchung, auch das von ihm erwähnte fructificirende, benutzen konnte, muss ich doch gestehen, dass ich über die der Fruchthaufen nicht klar geworden bin, da sie die Nerven so vollständig decken, dass sich durch Beobachtung nichts entscheiden lässt. Ebenso ist Brauns Angabe hinsichtlich des Aufreissens der Sporangien zweifelhaft. Ich habe unter zahlreichen Sporangien keine gefunden, an welchen das Aufspringen sichtbar gewesen wäre, wohl aber entspricht Braun's Abbildung jener Stellung der Sporangien, welche an den aus sechs Sporangien bestehenden Fruchthaufen sich findet (Tafel XXI. Fig. 6). Diese Stellung der Sporangien dürfte, wenn ein Receptaculum vorhanden, schliessen lassen, es sei dasselbe länglich. Die Sporen sind tetraëdrisch, glatt, mit drei Leisten versehen (Tafel XXI. Fig. 7). Ob die Sporangien sitzend oder gestielt sind, bin ich nicht im Stande zu entscheiden, jedoch scheint das erstere der Fall zu sein.

Von Braun und Unger wird die Gattung als eine Gleicheniacee betrachtet, wofür der Habitus der Segmente, welcher jenem der Gattung Mertensia analog ist und die grossen, in geringer Anzahl vorhandenen Sporangien sprechen. Dagegen fehlen die die Gleicheniaceen der Jetztwelt charakterisirenden Knospen in der Dichotomie des Blattstiels, welcher selbst nicht dichotom ist und die länglichen Sporen. Auch die Nervatur entspricht nicht jener der Gleicheniaceen und wenn auch die Sporangien in einer Vertiefung stehen, so springt doch die Blattsubstanz nicht zwischen den Sporangien vor, sondern die Fruchthaufen verhalten sich in dieser Hinsicht, wie jene mancher Polypodien. Auch die Nervatur ist nach dem Typus einiger Arten der Gattung Polypodium, z. B. Polypodium Paradiseae Langsdorff et Fischer, P. lomariaeforme Kze. und P. chnoophorum Kze. entwickelt. Dieser Nervenverlauf macht die Angabe Brauns hinsichtlich der Stellung der Sori, welche meiner Ansicht nach sich nicht auf directe Beobachtung stützt, nicht wahrscheinlich. Die Sori stehen, wie ich glaube, an den Aesten der Secundärnerven, bei welcher Stellung es erklärlich ist, dass die Nervatur der fertilen Segmente vollständig verdeckt wird. Im Habitus nähert sie sich unter den Farnen der Jetztwelt am meisten der Matonia pectinata R. Br., von welcher sie aber durch den Bau der Fruchthaufen, die Anheftung derselben und die Nervatur abweicht. Unter den fossilen Farnen steht sie der Gattung Gutbiera Presl am nächsten, ist aber von ihr durch das fehlende Indusium verschieden.

Die Art ist bis jetzt nur aus der rhätischen Formation Frankens bekannt geworden. Von Andrä wird sie (Foss. Flora von Steierdorf, p. 36. Tab. 7. Fig. 1—3.) auch von Steierdorf im Bannate angegeben. Die Pflanzenreste, welche ich unter diesem Namen von dorther gesehen, gehören der Basis eines fussförmig getheilten Farnblattes an, sind aber ohne allen Zweifel nicht die Blätter von Andriania, sondern des Dictyophyllum Nilssoni. Andrä's Abbildung ist aber unzweifelhaft die Art von Theta, und zwar die Form mit entfernter stehenden Segmenten.

SELENOCARPUS Schenk.

Folia petiolata pedata bipinnata, sterilia et fertilia conformia. Segmenta primaria pinnata. Nervi primarii excurrentes. Nervi secundarii angulo acuto egredientes pinnati dichotomi, ramuli marginem attingentes. Sori biseriales hippocrepici latere ramuli antici insidentes, exindusiati. Sporangia sex annulo multiarticulato instructa. Sporae?

Pachypteris C. Fr. Braun nec Brongniart. Thinnfeldia Ettingshausen ex parte.

1) **Selenocarpus Münsterianus**, folia petiolata pedata bipinnata, segmenta primaria pinnata ambitu oblonga, segmenta secundaria linearia integra obtusa basi breviter decurrente sessilia remota, apicem versus breviora, nervi primarii excurrentes, nervi secundarii angulo acuto

egredientes pinnati dichotomi, ramuli simplices marginem attingentes, sori biseriales hippocrepici receptaculo laterali in ramulo antico insidentes, sporangia sex annulo multiarticulato instructa.

Tafel XXII. Fig. 1—6.

Pachypteris acerosa, flexuosa, radiata, stricta Braun. Flora 1846. p. 83. 84.

Thinnfeldia Münsteriana Ettingshausen, Beitr. zur Liasflora p. 5. Tab. 2. Fig. 1. 2. Schenk, Beitr. p. 40.

Thinnfeldia parvifolia Ettingshausen, Beitr. zur Liasflora p. 6. Tab. 2. Fig. 3.

Taxodites Münsterianus Presl in Sternberg, Flora der Vorw. II. p. 204. Tab. 33. Fig. 3. Unger, gen. et spec. pl. foss. pag. 352. Göppert, Monogr. d. foss. Conif. p. 198. Braun, Verz. p. 102.

Rhodea quercifolia Presl in Sternberg, Flora der Vorwelt II. p. 109. Tab. 33. Fig. 2. Braun, Verz. p. 95. Unger, gen. et spec. pl. foss. p. 133.

Hymenophyllites Presl ianus Schenk, Beitr. p. 31.

In den Lettenschiefern der rhätischen Formation: Strullendorf und Reindorf bei Bamberg (M. S! B. S! Kr. S!), Veitlahm bei Kulmbach (Br. S! W. S! M. S! Kr. S! B. S!).

Eine vielfach erwähnte, aber beinahe immer verkannte Art, welche in der Sammlung Braun's in fructificirenden Exemplaren sich vorfand, deren Beschaffenheit einen bestimmten Ausspruch hinsichtlich der Gruppe, welcher diese Reste angehören, gestattet.

Die Blätter sind gestielt und wie bei vielen Arten der rhätischen Formation fussförmig gefiedert. Die einzelnen primären Segmente, deren Zahl wenigstens fünf beträgt, im Umrisse länglich, gefiedert; die secundären Segmente linear, ganzrandig, stumpf, abstehend, sitzend mit herablaufender Basis, alternirend oder beinahe opponirt, entfernt, die obersten verkürzt; Hauptnerven auslaufend, unter spitzem Winkel austretend, Secundärnerven ebenfalls unter spitzem Winkel austretend, schief aufsteigend, gabeltheilig, Aeste einfach, den Rand erreichend. Die Fruchthaufen zweireihig, halbmondförmig, an einem Receptaculum an der Innenseite des vordern Astes ansitzend, unbeschleiert, Sporangien ziemlich gross, fünf bis sechs mit vielgliedrigem Ringe. Ob dieser vollständig oder unvollständig war, muss unentschieden bleiben.

Presl beschrieb kleine Fragmente dieser Pflanze zuerst in Sternberg's Flora der Vorwelt als Taxodites Münsterianus und verglich sie mit Taxodium distichum. Die Originale Presl's in der paläontologischen Sammlung zu München, ferner zahlreiche Exemplare der Sammlung des naturhistorischen Vereins in Bamberg setzen es ausser Zweifel, dass diese nicht den Coniferen, sondern den Farnen angehören, und mit der eben beschriebenen Art identisch sind, welche Identität durch den Nervenverlauf, die Stellung und Form der Segmente bestätigt wird. Es sind Fragmente der Blattspitzen. Mit ihnen muss wahrscheinlich auch das von Presl als Rhodea quercifolia beschriebene Fragment vereinigt werden, dessen Original indess so unzureichend er-

halten ist, dass es keine sichere Entscheidung zulässt. Es ist mir aber nicht möglich gewesen, an den in der Sammlung des naturhistorischen Vereins zu Bamberg vorhandenen Exemplaren ausser der weniger guten Erhaltung einen wesentlichen Unterschied zu finden. Diese bedingt auch die scheinbar fiedertheiligen Blätter. Die Fragmente stammen ebenfalls von der Spitze des Blattes. Ettingshausen zog dann später die Presl'sche Art zu seiner Gattung Thinnfeldia, liess ihre Stellung bei den Coniferen unbestritten, glaubte aber in dieser eine der Gattung Phylloeladus analoge Gattung zu sehen. Braun erwähnt sie zuerst als Arten der Gattung Pachypteris Brongniart, erkannte ihre Stellung bei den Farnen und die Identität mit Brongniart's Pachypteris voraussetzend, brachte er Brongniart's Gattung zu den Gleicheniaceen, bemerkte aber gleichzeitig, sie dürften auch einer neuen Gattung angehören. Später fasste er das Verhältniss anders auf, indem er in seiner Abhandlung über Kirchneria bemerkt, dass einige der früher erwähnten Pachypteris-Arten zu Ettingshausen's Thinnfeldia gehören, andere ein eigenes Genus bildeten. Mir lagen früher nur Fragmente steriler Blätter vor, ich nahm, auf diese gestützt, an, dass sie der Gruppe der Farnen angehörten, und führte sie als Thinnfeldia Münsteriana in meinen Beiträgen unter den Farnen auf.

Dass diese Pflanzenreste den Farnen angehören, kann nach den aus Braun's Sammlung stammenden wohlerhaltenen fertilen Blättern kein Zweifel sein. Dagegen möchte es gerechtfertigt sein, die bisherige Unterscheidung der Arten einer Prüfung zu unterwerfen. Braun unterscheidet a. a. O. fünf Arten, von welchen Pachypteris Weltrichiana nicht hierher gehört, Pachypteris radiata das sehr gut erhaltene Tafel XXII. Fig. 1. abgebildete fertile Exemplar ist, P. acerosa und P. stricta Fragmente des oberen Theiles der primären Segmente sind, P. flexuosa aber Fragmente aus der Mitte der primären Segmente, deren secundäre Segmente nicht flach ausgebreitet, sondern, weil vielleicht im welken Zustande eingeschlossen, gekrümmt sind. Ettingshausen unterscheidet zwei Arten: Thinnfeldia Münsteriana und Th. parvifolia. An vollständigen Exemplaren lässt sich ohne Schwierigkeit nachweisen, dass die letztere keine selbsständige Art ist, sondern der Spitze des primären Segmentes entspricht, deren secundäre Segmente stets kürzer und näher an einander gerückt sind. Es ist deshalb auch erklärlich, warum der Blattstiel deutlicher geflügelt ist. Es lässt sich daher nur eine Art unterscheiden. Die Angabe von Ettingshausen, die Secundärnerven seien zuweilen einfach, ist ebenfalls nur durch einen weniger guten Erhaltungszustand bedingt. Die Art ist bei Veitlahm häufig in sehr zarten, blassen Abdrücken erhalten. Bei vielen derselben ist gar kein Nerve, oder nur der Mittelnerve sichtbar, bei anderen sind die Seitennerven zwar sichtbar, aber nur ihr unterer Theil. Dann entsteht das Bild, welches Ettingshausen a. a. O. Fig. 2. a. getreu darstellt. Ist die Nervatur gut erhalten, so sind die Secundärnerven dichotom.

Von der Gattung Thinnfeldia Ettingshausen sind diese Pflanzenreste, wie sich ergeben wird, durch ihre Fructification gänzlich verschieden. Mit Pachypteris Brongniart, aus Sphenopteris lanceolata und Sph. ovata Phillips gebildet, von Zigno (Memor. dell' istit. venet. 1865.) zu seiner Gattung Dichopteris gebracht, wird sie nach den mir allein bekannten Abbildungen kaum vereinigt werden können. Die eigenthümliche Form der Fruchthaufen, welche mir bei keinem fossilen Farn bekannt ist, wird demnach die Aufstellung einer neuen Gattung rechtfertigen, welche ich wegen der gekrümmten Gestalt der Fruchthaufen Selenocarpus nenne. Presl's Rhodea dürfte sich, obwohl älter, wegen der Verwendung dies Namens für eine lebende Pflanze, Rhodea japonica, nicht empfehlen.

In keinem Falle ist es mir gelungen, von Exemplaren, deren Kohle erhalten war, Präparate für die Untersuchung der Structurverhältnisse zu gewinnen. Bei jenen des Fundortes Veitlahm ist ohnedies die vegetabilische Substanz vollständig zu Grunde gegangen, oder nur sparsam vorhanden. Wo sie erhalten ist, lässt ihre zarte Beschaffenheit schliessen, dass die Textur der Blätter eine sehr zarte gewesen sein müsse. Dafür spricht auch die ausserordentlich geringe Tiefe der Abdrücke.

Unter den lebenden Farnen stehen diese Pflanzenreste durch die Zartheit der Textur, durch den Nervenverlauf, den Habitus der Segmente der Gattung Trichomanes so nahe, dass, wenn man nur einzelne sterile Segmente kennen würde, man sie für einen dieser Gruppe angehörigen Farn halten könnte, während sie durch ihre Fructificationen und den Habitus des ganzen Blattes von ihr so weit entfernt sind, als dies nur möglich ist. Die einzelnen Segmente haben mit den Blättern von Trichomanes venosum R. Br. eine überraschende Aehnlichkeit. Der Bau der Fruchthaufen weist ihnen jedoch eine ganz andere Stelle an, sie stehen durch diesen offenbar den Gleicheniaceen zunächst, wenn auch dieser Gruppe fussförmig gefiederte Blätter jetzt ganz fremd sind. Für den Nervenverlauf sind analoge Verhältnisse bei den lebenden Farnen zahlreich nachzuweisen und fehlen auch bei den Gleicheniaceen nicht, aber die Anheftung der Fruchthaufen ist dagegen den lebenden Gleicheniaceen fremd, diese erinnert mehr an die Gruppe der Aspleniaceen, von welchen sie jedoch durch die geringe Zahl und die Grösse der Sporangien verschieden sind. Berücksichtigt man die auch bei Selenocarpus hervortretende Uebereinstimmung im Habitus mit Matonia, dann die geringe Zahl der Sporangien des Fruchthaufens, so dürfte die früher ausgesprochene Vermuthung eine neue Stütze finden.

Die Art ist bis jetzt nur aus der rhätischen Formation Frankens bekannt und in ihrer Verbreitung auf das Niveau der Pflanzenlager von Bamberg und Veitlahm beschränkt. An beiden Fundorten ist sie nicht selten, aber beinahe stets nur in Bruchstücken steriler Blätter erhalten. Pecopteris microphylla Presl dürfte wahrscheinlich ebenfalls hierher gehören.

LACCOPTERIS Presl.

Folia petiolata pedato-pinnatifida, segmenta pinnatifida. Nervi primarii rigidi, excurrentes. Nervi secundarii angulo acuto egredientes dichotomi, ramuli dichotomi vel simplices marginem attingentes. Sori rotundi biseriales receptaculo in medio dorso ramuli medii insidentes. Sporangia pauca, sex vel novem in orbem disposita, annulo multiarticulato instructa. Sporae tetraëdricae.

Cyclocarpus Braun. Heptacarpus Braun. Asterocarpus Göppert ex parte.

1) **Laccopteris elegans** Presl, folia . . . . ?, segmenta oblongo-lanceolata obtusa integra, nervi primarii excurrentes, nervi secundarii angulo acuto egredientes dichotomi, ramuli simplices vel dichotomi, sori biseriales rotundi receptaculo insidentes, sporangia quinque vel septem.

Tafel XXII. Fig. 9—12.

Laccopteris elegans Presl in Sternberg. Flora der Vorw. II. pag. 115. Tab. 32. Fig. 8. a. 1—3. b. c.

Asterocarpus lanceolatus Göppert, syst. filic. foss. p. 382. Braun, Verz. p. 95. Unger, gen. et spec. pl. foss. p. 207. Schenk, Beitr. p. 54.

In den Lettenschiefern der rhätischen Formation: Strullendorf, Reindorf bei Bamberg (M. S! B. S!), bei Coburg (M. S! Erlang. S!).

Eine zweifelhafte, von Presl als Typus seiner Gattung Laccopteris aufgestellte Art, welche mir nur in Bruchstücken aus den Sammlungen zu München, Bamberg, Erlangen und Bayreuth bekannt wurde. Sie ist vielleicht mit einer der später von Göppert beschriebenen Arten identisch, indess geben dafür die mir bekannt gewordenen Bruchstücke keinen sichern Anhaltspunkt.

Die vollständigen Blätter sind gänzlich unbekannt. Die allein erhaltenen Segmente oder wahrscheinlich Lappen sind länglich lanzettlich, ganzrandig, stumpf; die Hauptnerven auslaufend, die Secundärnerven unter spitzem Winkel austretend, gabeltheilig, die Aeste dichotom, den Rand erreichend. Fruchthaufen zweireihig, rund, auf einem Receptaculum sitzend, Sporangien fünf bis sieben im Kreise stehend.

Die Sporangien werden von Presl auf dem mittleren Aste auf der Mitte desselben ansitzend abgebildet. Das von ihm benutzte Exemplar gibt keinen sichern Aufschluss, nach den Exemplaren von Coburg scheinen sie in der Mitte des einen Astes zu stehen. Dass sie an einem Receptaculum stehen, ist ausser Frage, dass dieses in der Mitte des Astes steht, wahrscheinlich.

Zu Sternberg's Abbildung a. a. O. habe ich zu bemerken, dass beide in Fig. 8. 1. 2. abgebildeten Fragmente insofern Kunstproducte sind, als das Segment oder der Lappen mittelst schwarzer Farbe mit einem daneben liegenden Stielreste in Verbindung gebracht ist. Diese beiden Figuren beweisen also nicht, dass das Blatt gefiedert, die Segmente gestielt waren.

Göppert vereinigte diese Reste mit seiner Gattung Asterocarpus, deren Typus Asterocarpus Sternbergi (Syst. filic. foss. pag. 188. Tab. VI. Fig. 4.) ist.

Diese unterscheidet sich von Laccopteris durch ihre verwachsenen Sporangien, ähnlich jenen von Kaulfussia, was bei Laccopteris sicher nicht der Fall war. Später hat allerdings Göppert (Perm'sche Flora) auch noch andere Formen mit Asterocarpus vereinigt, welche Laccopteris näher stehen, als dem ursprünglichen Typus seiner Gattung, ohne deshalb den Gattungscharacter zu ändern. Will man den ursprünglichen Typus der Gattung festhalten, so muss Asterocarpus lanceolatus ausgeschieden und der von Presl für diese Art gegebene Name hergestellt werden, da sich die Fructificationen gar nicht von jenen der folgenden Arten unterscheiden, welche Göppert zu Laccopteris zieht. Gelegentlich bemerke ich, dass nach den fructificirenden Exemplaren der Dunker'schen Sammlung zu Marburg Alethopteris Göpperti Ettingsh. ebenfalls eine Laccopteris ist, diese Gattung also ebenfalls zu jenen gehört, welche noch im Wealden vorhanden sind.

Dass die zweite von Göppert unterschiedene Asterocarpus-Art der rhätischen Formation, Asterocarpus heterophyllus, wahrscheinlich die fertilen Blätter von Coniopteris Braunii Brongniart seien, habe ich bereits früher pag. 38. bemerkt. Diese Ansicht findet neben der Uebereinstimmung, welche sich im Allgemeinen zwischen dieser Art und den Abbildungen Sternberg's ergiebt, noch in dem Umstand eine weitere Stütze, dass Presl's Originale aus den Sammlungen zu Bayreuth und jener Münster's stammen, in beiden aber keine andere fossile Pflanze vorhanden ist, welche irgend wie auf Presl's Phialopteris tenera bezogen werden könnte.

2) **Laccopteris Göpperti**, folia petiolata pedato-pinnatifida, laciniae pinnatifidae quinque vel septem, lacinulae ovato-oblongae vel lanceolato-lineares alternae patentes integrae obtusae, basi apiceque breviores ovatae, in foliis sterilibus plerumque approximatae, in foliis fertilibus sinu rotundato remotae, sori biseriales, in medio dorso ramuli antici insidentes, sori rotundi, sporangia pauca quinque vel octo.

Tafel XXIII. Fig. 1—12. Tafel XXIV. Fig. 2—5.

Laccopteris Braunii Göppert, Gatt. foss. Pfl. Lief. 1. 2. p. 7. Tab. 5. Fig. 1 - 7. Brongniart, Tableau. p. 104. Unger, gen. et spec. pl. foss. p. 205. Schenk, Beitr. p. 52.

Laccopteris germinans Göppert, Gatt. foss. Pfl. Lief. 1. 2. p. 9. Tab. 6. Fig. 1—12. Brongniart, Tableau. p. 104. Unger, gen. et spec. pl. foss. p. 205.

Pecopteris flexuosa Presl in Sternberg, Flora der Vorw. II. p. 156. Tab. 33. Fig. 1. a. b.

Alethopteris flexuosa Göppert, syst. filic. foss. p. 308. Unger, gen. et spec. pl. foss. pag. 103.

Pecopteris taxiformis Presl in Sternberg, Flora der Vorw. II. p. 162. Tab. 33. Fig. 6. a. b. Unger, gen. et spec. pl. foss. p. 180.

Desmophlebis flexuosa Brongniart, Tableau. p. 103.

In den Lettenschiefern und schieferigen Sandsteinen der rhätischen Formation: Strullendorf und Reindorf bei Bamberg (B. S! M. S! Kr. S!); Eckersdorf bei Schloss Phantaisie in der Nähe von Bayreuth (M. S! Br. S! Kr. S!).

Kaum dürfte unter den fossilen Farnen eine Art in so vollständiger Entwicklungsreihe erhalten sein, wie dies bei dieser der Fall ist, namentlich wenn, wie ich nachzuweisen versuchen werde, Laccopteris Braunii und L. germinans nicht als zwei verschiedene Arten, sondern als Entwicklungsstufen ein und derselben Art betrachtet werden.

Die frühesten Entwicklungsstufen charakterisiren sich durch gestielte fiedertheilige Blättchen, deren Lappen, drei bis fünf an der Zahl, linear lanzettlich, stumpflich, ganzrandig sind (Taf. XXIII. Fig. 1. 2). Diesen folgen Blätter, deren Abschnitte am Rande meist wellig gekerbt sind, ein oder der andere Abschnitt ist ganzrandig (Tafel XXXIII. Fig. 3. 4. 5.). Die von mir gesehenen Exemplare dieser beiden Entwicklungsstufen besassen sämmtlich deutliche Mittelnerven, von den Seitennerven sind nur Spuren wahrnehmbar. Auf diese frühesten Entwicklungsstufen folgen jene, deren primäre Fiederabschnitte mit kürzern ganzrandigen länglichen Lappen versehen sind (Tafel XXIII. Fig. 6—8), sodann jene mit längeren Lappen (Tafel XXIII. Fig. 9—11). Die unter spitzem Winkel austretenden dichotomen Secundärnerven des Blattes sind jetzt deutlich sichtbar, was aus der grösseren Consistenz des Blattes sich leicht erklärt.

Die Blätter dieser sämmtlichen Entwicklungsstufen sind handförmig fiedertheilig, die einzelnen Lappen in der gleichen Weise getheilt; gefiederte Blätter, wie sie von Göppert abgebildet werden, habe ich nicht gesehen, obwohl, wie aus der von mir dargestellten Entwicklungsreihe hervorgeht, die Originale Göppert's von mir benutzt werden konnten.

Die secundären Lappen sind an der Basis und Spitze kürzer, in der Mitte länger, abstehend. Die ältesten sterilen Blätter von Göppert's Laccopteris Braunii (a. a. O. Tab. 5. Fig. 1.) sind handförmig fiedertheilig oder gefiedert, die Lappen oder Segmente tief fiedertheilig, die Abschnitte abstehend, eiförmig länglich, stumpf, ganzrandig, alternirend. Ob die Blätter dieser Entwicklungsstufe handförmig gefiedert oder fiedertheilig sind, kann ich nicht mit Bestimmtheit angeben, da das einzige mir zu Gebote stehende vollständige Exemplar, Göppert's Original a. a. O. Tab. 5. Fig. 1., darüber keinen Aufschluss gibt; nach den jüngeren Exemplaren indess zu urtheilen, dürfte eher das letztere als das erstere der Fall sein, da selbst die ältesten Blätter der früheren Entwicklungsstufen handförmig fiedertheilig sind (Tafel XXIII. Fig. 9—11). Vollständig erhaltene fertile Blätter kenne ich nicht, sondern nur Fragmente derselben, von welchen ein Theil in der Entwicklung begriffene, der andere ausgebildete Fruchthaufen besitzt. Die Lappen

dieser fertilen Blätter sind linear lanzettlich, schmäler und weniger genähert als jene der sterilen, ganzrandig, alternirend, stumpflich. Die Mittelnerven der Lappen sind auslaufend, die Seitennerven treten unter spitzem Winkel aus, theilen sich bald nach dem Austritt in zwei Aeste, deren jeder nochmals sich theilt und den Rand erreicht. Die runden Fruchthaufen stehen in zwei Reihen auf der Unterseite der Lappen, sie sind, wie es scheint, auf dem Rücken des einen, vorderen, Astes der Seitennerven befestigt und bestehen aus fünf bis acht ziemlich grossen, an einem Receptaculum befestigten Sporangien. Die Darstellung von Präparaten für die Untersuchung der Structurverhältnisse ist mir bei dieser Art bei der Beschaffenheit der Kohle nicht möglich gewesen.

Durch die Grösse der Sporangien, die geringe Zahl derselben in den einzelnen Fruchthaufen, den Nervenverlauf und, wenn meine oben ausgesprochene Vermuthung richtig ist, die Stellung der Fruchthaufen, steht diese Art den Gleicheniaceen, namentlich einigen Mertensien, z. B. M. dichotoma Hook., M. flexuosa Mart. sehr nahe, von welchen sie jedoch die Theilung des Blattes sehr unterscheidet. Durch diese schliesst sie sich an Matonia R. Br. an.

Braun bezeichnete die fertilen Blätter als Heptacarpus septemfidus, unter welcher Bezeichnung er sie mehreren Sammlungen mittheilte. Später (Münster, Beitr. VI. p. 27.) nahm er die von Göppert gegebenen Bezeichnungen an.

Nach Göppert's vorzüglicher Darstellung in dessen Gattungen der fossilen Pflanzen, zu deren Abbildungen ich nur zu bemerken haben würde, dass sie nicht immer ganz genau den Originalen entsprechen, würden zwei Arten, Laccopteris Braunii und L. germinans zu unterscheiden sein. Erstere charakterisirt Göppert durch handförmig gefiederte Blätter, deren primäre Segmente linear lanzettliche mit breiter Basis ansitzende secundäre Segmente und aus fünf Sporangien bestehende Fruchthaufen besitzen, während die zweite Art durch fiedertheilige Segmente und sieben Sporangien in jedem Fruchthaufen verschieden ist. Ich kann der von Göppert angenommenen Trennung dieser Pflanzenreste nicht beitreten. Einmal scheinen mir die von Göppert zu seiner Laccopteris Braunii als jüngere Entwicklungsstufen gezogenen Blätter von den gleichen Entwickelungsstufen seiner Laccopteris germinans nicht specifisch verschieden zu sein, da alle etwa vorhandenen Verschiedenheiten nicht grösser sind, als dies bei der Blattmetamorphose der Farne überhaupt der Fall ist. Ferner sind die Lappen der Blätter sämmtlicher Originale von Laccopteris Braunii Göppert nicht gefiedert, sondern tief fiederspaltig, auch das a. a. O. Tab. 5. Fig. 1. abgebildete Exemplar. Die Zahl der Sporangien in den einzelnen Fruchthaufen kann ebensowenig einen specifischen Unterschied begründen, da z. B. bei Mertensia dichotoma Hook. die Zahl der Sporangien nicht immer dieselbe bleibt, und an dem von Göppert abgebildeten Fragmente des fertilen Blattes der Laccopteris germinans die Sporangien der einzelnen Fruchthaufen zwischen fünf und acht schwanken.

Die von Presl und Brongniart mit Pecopteris, später von Göppert mit der Gattung Alethopteris, von Brongniart zum Theile mit Desmophlebis vereinigten Farnreste aus den Pflanzenlagern von Strullendorf und Reindorf bei Bamberg habe ich mit Laccopteris Göpperti auf Grund der in der palaeontologischen Sammlung zu München und in der Kreissammlung zu Bayreuth befindlichen Originalexemplare vereinigt. Bei dem im Allgemeinen nicht sehr guten Erhaltungszustande, der Unvollständigkeit der Exemplare können sterile Blattfragmente mit Selenocarpus Münsterianus verwechselt werden.

Die Art ist bis jetzt nur aus den Pflanzenlagern von Bamberg und Bayreuth bekannt geworden, sie kömmt dort in Gesellschaft von Coniopteris Braunii Brongniart vor.

3) **Laccopteris Münsteri**, folia petiolata digitato-pinnata, segmenta profundissime pinnatifida, laciniae lineares integrae obtusae alternae patentissimae sinu lato rotundato remotae, basi apiceque breviores, infimae abbreviatae ovatae obtusae. nervi primarii excurrentes, nervi secundarii angulo acuto egredientes dichotomi, ramuli dichotomi vel simplices, sori biseriales rotundi superficiales, sporangia septem vel novem receptaculo affixa, annulo multiarticulato instructa, sporae globoso-tetraëdricae glabrae.

Tafel XXIV. Fig. 6—11. Tafel XXV. Fig. 1. 2.

Cyclocarpus radiatus Braun, Verzeichniss. pag. 96!

Asterocarpus lentigerus Braun, Verzeichniss. p. 95!

In den Lettenschiefern der rhätischen Formation: Theta bei Bayreuth (M. S.! W. S.! Br. S.! H. S.! Erlang. S.!).

Die Blätter dieser bei Theta ziemlich häufigen Art sind gestielt, handförmig gefiedert, die Segmente sehr tief, beinahe bis zur Rhachis fiedertheilig, die Lappen linear, ganzrandig, stumpf, wechselnd, abstehend, durch eine breite gerundete Bucht getrennt, gegen die Spitze und Basis der Segmente kürzer, die untersten verkürzt, eiförmig, stumpf; die Hauptnerven auslaufend, die Sekundärnerven unter spitzem Winkel austretend, dichotom, die Aeste dichotom oder einfach. Die Fruchthaufen zweireihig, nicht eingesenkt, die Sporangien sieben bis neun an einem Receptaculum stehend, mit vielgliedrigem Ringe (Taf. XXIV. Fig, 8. 9.), die Sporen glatt, tetraëdrisch-kugelig mit drei Leisten (Taf. XXIV. Fig. 10.)

Mit Laccopteris Göpperti nahe verwandt, unterscheidet sich die Art hauptsächlich durch das gefiederte Blatt, die entfernt stehenden Lappen der Segmente und die grösseren Sporangien. Münster erkannte die Gattung zwar richtig, aber er unterschied, je nachdem ihm verschiedene Theile des Blattes vorlagen, mehrere Arten, wie L. longepinnata, L. brevipinnata. Braun bezeichnete die fertilen Blätter als Cyclocarpus radiatus und Asterocarpus lentigerus, unter welchen Bezeichnungen ich sie in den Sammlungen gefunden habe. Fragmente steriler Blätter verwechselte Münster mit den sterilen Blättern von Andriania baruthina; Braun

bildet sie richtig als letztere in Münster, Beitr. VI. Tab. 9. Fig. 5. ab. Die untere Hälfte des Originalexemplares befindet sich noch in der Kreissammlung zu Bayreuth und gehört, wie die Sekundärnerven beweisen, zu Andriania, nicht zu Laccopteris (Tafel XXIV. Fig. 11.)

Könnte überhaupt ein Zweifel obwalten, dass die Fruchthaufen der Laccopteris-Arten der rhätischen Formation nicht eingesenkt sind, so würde der vortreffliche Erhaltungszustand der fertilen Blätter diesen lösen, bei welchen nicht der geringste Zweifel sein kann, dass sie über die Fläche der Lappen hervorragen. Die Befestigung an einem Receptaculum ist zweifellos, die Stellung des letzteren zu den Nerven dagegen ist mir zweifelhaft geblieben, ebenso wie bei den übrigen Arten. Dies Verhältniss bedarf noch einer sicheren Feststellung, wobei die Polypodites-Arten des englischen Oolithes wenigstens zum Theile zu berücksichtigen sind.

Während bei der Behandlung der Sporenfruchthaufen mit chlorsauerem Kali und Salpetersäure die Darstellung der Sporen aus den Sporangien leicht und sicher gelingt, ist es selten möglich, auf gleichem Wege brauchbare Präparate der Blattepidermis zu erhalten. Man erhält im besten Falle nur kleine Stückchen, von welchen die einen der Spaltöffnungen entbehren, die anderen welche besitzen, demnach wohl der Ober- und Unterseite des Blattes angehören. Die Epidermiszellen sind isodiametrisch polygonal oder viereckig mit geraden Wänden, über den Gefässbündelbahnen gestreckt, bei den mit Spaltöffnungen versehenen Fragmenten dünnwandig, im anderen Falle dickwandig (Tafel XXV. Fig. 2. a. b.)

Bei Theta, dem einzigen bis jetzt bekannten Fundorte, kömmt die Art in Gesellschaft von Thaumatopteris Münsteri Göppert, Taeniopteris Münsteri Göppert, Sagenopteris rhoifolia Presl var. elongata und Pterophyllum Braunianum Göppert vor.

Diese Gattung liefert ein weiteres Beispiel der innigen Verwandtschaft, in welcher die Farne des Lias, des Oolithes und des Wealden zu jenen der rhätischen Formation stehen. Die Gattung Laccopteris, in der rhätischen Formation zum Erstenmale auftretend, ist nicht nur in dem Wealden durch eine Art vertreten, wie ich bereits erwähnte, sie findet sich auch in dem Oolithe Englands, aus welchem Leckenby (Quart. Journ. of Geolog. Society. Bd. XX. p. 80. tab. 11. Fig. 1. a. b.) eine Art als Pecopteris polydactyla abbildet, welche Zigno in seiner Enumeratio filic. foss. form. oolith. p. 37 mit Pecopteris caespitosa Phillips (Geol. of York. Tab. 8. Fig. 10) vereinigt und als Laccopteris Phillipsii bezeichnet. Dass die Arten des Oolith und Wealden identisch sind, wie Leckenby annimmt, bezweifle ich nach meinen bisherigen Erfahrungen.

Aus den Sandsteinen des Fallsteines bei Seinstedt erwähnt Brauns (Palaeontogr. Bd. IX. p. 52. Tab. 13 Fig. 2) eine Laccopteris alternifolia. Da ich weder das Originalexemplar

noch ein anderes Exemplar gesehen habe, so enthalte ich mich eines definitiven Urtheiles, jedoch scheint es mir ausser Zweifel zu sein, dass die Abbildung weder für eine Laccopteris überhaupt, noch für eine der bereits bekannten Laccopteris-Arten spricht, selbst, wenn man das Fragment für die Spitze eines jüngeren Blattes der Laccopteris Göpperti erklären wollte. Ich vermuthe vielmehr, es möchte dasselbe ein Fragment des Asplenites Ottonis sein.

MARATTIACEAE.

TAENIOPTERIS Brongniart.

Folia petiolata bipinnata. Nervi primarii rigidi excurrentes. Nervi secundarii angulo acuto egredientes dichotomi, ramuli simplices marginem attingentes. Sori oblongi marginales utrumque nervorum latus occupantes approximati. Sporangia libera numerosa prominentia in quovis soro transversim biserialia. Sporae oblongae.

1) Taeniopteris Münsteri Göppert, folia petiolata bipinnata, segmenta primaria pinnata, secundaria lineari-lanceolata acuminata integra alterna breviter petiolata basi subcordata, nervi primarii rigidi excurrentes basi validi, apicem versus tenuiores, secundarii angulo acuto egredientes dichotomi, ramuli simplices marginem attingentes, sori oblongi marginales utrumque ramulorum latus occupantes, sporangia libera numerosa prominentia in quovis soro transversim biserialia, sporae oblongae glabrae.

Tafel XX. Fig. 2—8.

Taeniopteris Münsteri Göppert, Gatt. foss. Pfl. Lief. 3. 4. p. 51. Fig. 1—3. Brongniart, Tableau. p. 21. Unger, gen. et sp. pl. foss. p. 211. Andrä, foss. Flora von Steierdorf. p. 37. Tab. 11. Fig. 8.

Taeniopteris intermedia Münster in Bronn und Leonhard, Jahrb. für Mineralogie. 1836. p. 511.

Taeniopteris Pluma Braun, Verz. p. 98!

Taeniopteris vittata Brauns, Palaeontogr. Bd. IX. p. 50. tab. 13. Fig. 4. a. b.

Crepidopteris Schönleiniana Braun, Verz. p. 95! nec Presl.

In den Lettenschiefern der rhätischen Formation: Theta bei Bayreuth (M. S.! Br. S.! Kr. S.! W. S.! Co. S.! Erlang. S.!), Oberwaiz, Forst, Neustädtlein am Forst (Kr. S.! Br. S.! Gümbel, G. B. S.!), Centberg, Mainberg bei Bamberg, Cottenbach bei Bayreuth (Gümbel, G. B. S.!); in den Sandsteinen: Seinstedt (Brauns! Schlönbach!); im Lias von Fünfkirchen (Stur, W. S.!); Steierdorf (Andrä.)

Vollständige Blätter dieser von Göppert zuerst beschriebenen Art sind bis jetzt nicht bekannt geworden, jedoch wird die Uebereinstimmung mit Angiopteris, welche in beinahe jeder Hinsicht vorhanden ist, es rechtfertigen, wenn ich die Blätter als gestielt und doppelt gefiedert bezeichne und die vollständigsten der bis jetzt gefundenen Fragmente als Bruchstücke primärer gefiederter Segmente eines doppelt gefiederten Blattes betrachte (Tafel XX. Fig. 2. 3). Solche einfach gefiederte Fragmente kenne ich nur aus der Braun'schen Sammlung, ein ähnliches Exemplar der palaeontologischen Sammlung zu München ist Kunstprodukt. Die secundären Segmente sind kurz gestielt, länglich-lanzettlich oder linear-lanzettlich, ganzrandig, wechselnd, vier bis sechszehn Linien breit, sechs bis acht Zoll lang, an der Basis etwas herzförmig; die Hauptnerven starr, auslaufend, an der Basis stark, gegen die Spitze dünner, auf der Unterseite hervortretend, und mit zerstreuten Spreuschuppen besetzt, auf der Oberseite gefurcht. Die Secundärnerven treten unter spitzem Winkel aus, sie verlaufen zuerst in einem Bogen, sodann gerade. Kurz nach ihrem Austritte, seltener in ihrem weiteren Verlaufe theilen sie sich in zwei Aeste, welche, ohne sich weiter zu verästeln, den Rand erreichen (Tafel XX. Fig. 7). Die Fruchthaufen sind länglich, sie stehen längs des Randes der Segmente zu beiden Seiten der Nervenäste dicht aneinander gereiht (Tafel XX. Fig. 4. 5. 7). Die Sporangien länglich, frei, zahlreich, über die Blattfläche hervorragend, in jedem Fruchthaufen der Quere nach zweireihig (Taf. XX. Fig. 6.). Sporen länglich, glatt, mit einer Leiste versehen (Taf. XX. Fig. 8.).

Nur wenige fossile Farne besitzen eine so bestimmt ausgesprochene Analogie mit einer der Farngattungen der Jetztwelt, wie die eben beschriebene Art. Der Habitus der vollständiger erhaltenen Blätter, die Form der Segmente, die Anheftung derselben an dem Blattstiele, ihr gegliedertes Abfallen, wofür das ausserordentlich häufige, ja beinahe alleinige Vorkommen einzelner Segmente spricht, der Nervenverlauf, die Fructificationen, alles dies stimmt so vollständig mit Angiopteris überein, dass man eher versucht sein könnte, sie mit dieser Gattung zu vereinigen, als sie bei Taeniopteris zu lassen. Nur die Form der Sporen ist eine verschiedene, sie sind bei Angiopteris kugelig mit drei Leisten.

Dem von Göppert bereits Erwähnten habe ich nur Weniges hinzuzufügen. Die wechselnde Länge und Breite der secundären Segmente wurde bereits von Göppert hervorgehoben, sie erklärt sich aus dem auch bei den Angiopteris-Arten vorkommenden Formenwechsel der Segmente an demselben Individuum. Die secundären Nerven treten stets unter einem spitzen Winkel aus, welcher überall dann sichtbar ist, wenn die Austrittsstellen nicht durch den gequetschten Mittelnerven verdeckt sind. Ist die Austrittstelle verdeckt, z. B. durch den in Kohle umgewandelten starken Mittelnerven, oder ist das Gestein, wie bei dem Sandsteine von Seinstedt, der Erhaltung ungünstig, so scheinen die Secundärnerven einfach zu sein. An gut erhaltenen Exemplaren ist der Mittelnerve starr, bei durch Druck gezerrten Blättern ist er hin- und hergebogen. Ueber die Structur

der Epidermis kann ich nichts Näheres angeben, da die Versuche, zur Untersuchung brauchbare Präparate herzustellen, sämmtlich misslangen. Der Nachweis ihres Baues wäre um so interessanter gewesen, als die zu Taeniopteris gezogenen Blattreste des englischen Oolithes einen mit Stangeria paradoxa Moore nahe verwandten Bau der Epidermis besitzen, welcher von jenem der lebenden Angiopteris-Arten verschieden ist.

Heer's Taeniopteris Münsteri aus der Lettenkohle von Basel gehört, wie ich schon an einem andern Orte erwähnt habe, nicht hierher, da die Fructificationen über die ganze Unterfläche des Blattes vertheilt zwischen den Nerven stehen. Sie stimmt in dieser Hinsicht mit Taeniopteris asplenioides Ettingshausen überein. Dagegen gehört hierher Taeniopteris vittata Brauns, von welcher ich in Dunker's Sammlung ein Exemplar sah, welches an der Basis des Segmentes Fructificationen besass. Crepidopteris Schönleiniana Braun ist die vorliegende Art, nicht jene Presl's; die ächte Presl'sche Art ist, wie ich wohl kaum mehr zu erwähnen brauche, die vielfach verkannte, der Lettenkohle eigenthümliche Danaeopsis marantacea Heer, Jäger's Marantoidea arenacea. Andrä führt T. Münsteri von Steierdorf an, von welchem Fundorte ich kein Exemplar gesehen habe. Aus der Braun'schen Sammlung besitzt die Sammlung der Universität zu Würzburg ein von Stur bei Fünfkirchen gesammeltes Fragment einer Taeniopteris, welches nicht von T. Münsteri Göppert zu unterscheiden ist. Andrä's Abbildung stellt die entfernt stehenden Secundärnerven, so wie ihr Austreten aus dem Mittelnerven richtig dar. Unter den von Göppert a. a. O. dargestellten Segmenten gehören die beiden gestielten Segmente nicht zu dieser Art. Es stimmt weder die Form der Blattbasis, noch der Blattstiel mit Taeniopteris Münsteri überein. Sie gehören einer später zu besprechenden Farn-Art an.

Nahe stehende Formen sind Stangerites (Taeniopteris) spathulata McClelland und Stangerites (Taeniopteris) McClellandi Morris (Oldham, Mem. Geolog. Surv. of India. II. 1. Tab. VI. Fig. 8—10. II. 4. Tab. XXIII. Fig. 1—3). Die Bezeichnung Stangerites ist wenigstens für die Arten der Lettenkohle und der rhätischen Formation aufzugeben, da dieser von Bornemann vorgeschlagene Name durch den Nachweis der Fructificationen von Danaeopsis marantacea Heer und Taeniopteris Münsteri Göppert unhaltbar wurde.

2) Taeniopteris tenuinervis Brauns, folia (an segmenta?) lanceolata integra basi apiceque attenuata, margine undulata, nervi primarii rigidi excurrentes basi validi apice tenuiores, nervi secundarii tenues creberrimi dichotomi, rami simplices.

Tafel XXV. Fig. 3. 4.

Taeniopteris tenuinervis Brauns, Palaeontogr. Bd. IX. p. 50. Tab. 13. Fig. 1—3.

Schlönbach, in Bronn und Leonhard, Jahrbuch für Mineralogie. 1860. Tab. IV. Fig. B. (icon.)

Taeniopteris vittata Andrä, foss. Flora von Steierdorf. p. 37.

Taeniopteris scitaminea Brongniart, Tableau. p. 130. (Fundorte.)

Pterozamites scitamineus Braun in Münster, Beitr. VI. p. 29.

In den Sandsteinen der rhätischen Formation: Seinstedt (Brauns! Schlönbach! Dunker! C. S.!), Sühlbeckerberg (Schlönbach!), Adelhausen in Baden (Ca. S.! Sandberger!), Donndorf bei Bayreuth (Br. S.!).

Diese von Brauns zuerst beschriebene Art ist nur in unvollständigen Fragmenten bekannt. Es sind einzelne sterile, lanzettliche, ganzrandige, gegen die Spitze und Basis verschmälerte Blätter oder vielleicht Segmente eines einfach oder doppelt gefiederten Blattes, von welchem ich unter zahlreichen Exemplaren nicht ein vollständiges Exemplar gesehen habe, dessen Form aber, wie ich glaube, von Brauns aus den den verschiedenen Theilen des Blattes angehörigen Bruchstücken richtig geschlossen wurde. Diese Form lässt eher auf ein einfaches als auf ein gefiedertes Blatt schliessen. Der Rand des Blattes ist bisweilen wellig, wie bei Acrostichum brevipes Kze. Die Mittelnerven verhalten sich wie bei der vorausgehenden Art, die Secundärnerven sind bei dem für die Erhaltung ungünstigen Gesteine selten so gut erhalten, dass sie mit Sicherheit zu bestimmen wären. Man sieht sie meist einfach, unter rechtem Winkel austretend, sie sind aber ebenfalls dichotom, ich war jedoch nur an wenigen Exemplaren im Stande die Dichotomie nachzuweisen. Von Taeniopteris Münsteri Göppert unterscheidet sich die Art durch die dicht stehenden feinen Secundärnerven, ferner durch die verschmälerte Spitze und Basis, durch welche sie sich auch von Taeniopteris vittata Brongniart unterscheidet.

Von dieser Art bin ich nach den allerdings sehr unvollständigen Fragmenten nicht im Stande eine Taeniopteris aus dem Infralias von Hetanges (Tafel XXV. Fig. 8.) in Schlumbergers Sammlung zu unterscheiden, von welcher Germar's Taeniopteris vittata aus den Angulatenschichten von Quedlinburg, nicht verschieden ist, bei welcher ebenfalls wellig gebogene Ränder vorkommen. Ob die bei Hör unter dem gleichen Namen angegebene Art (Hisinger, Lethaea suecica p. 106. Tab. 31. Fig. 5. Brongniart, hist. veget. foss. Tab. 82. Fig. 4.) davon verschieden ist. wie dies nach den entfernt stehenden Nerven der erwähnten Abbildungen, ihre Genauigkeit vorausgesetzt, der Fall zu sein scheint, oder ob sie mit ihr identisch ist, kann ich nicht entscheiden, da ich die Pflanze von Hör nicht vergleichen kann. Andrä's Taeniopteris vittata ist nach allen von mir gesehenen Exemplaren eine schmalblättrige Form, wie sie auch bei der vorausgehenden Art vorkömmt.

Bei der Unvollständigkeit der bisher beobachteten Exemplare lässt es sich nicht mit Sicherheit bestimmen, ob diese Art einfache oder gefiederte Blätter besass. Im ersteren Falle würde sie den Gattungen Acrostichum, Chrysodium, Oleandra entsprechen und kann mit Oleandra neriiformis Sw., Acrostichum viscosum Sw., A. Auberti Desv. und A. affine Mart. et Gal. verglichen werden.

3) Taeniopteris stenoneura Schenk, folia petiolata obovata vel lanceolata obovata integra obtusa margine quandoque crenata, nervi primarii excurrentes, secundarii tenues dichotomi, ramuli simplices vel dichotomi marginem attingentes.

Tafel XXV. Fig. 5. 6.

Taeniopteris stenoneura Schenk, Würzburg. naturw. Zeitschr. Bd. V. p. 65.

Pterozamites obovatus Braun in Münster, Beitr. VI. p. 29. excl. synonym.

Taeniopteris obovata Brongniart, Tableau. p. 103.

In den Lettenschiefern der rhätischen Formation: Theta bei Baireuth (M. S.! Br. S. Kr. S.!).

Ich kenne die Art ebenfalls nur in einzelnen Blättern, als welche sie wohl mit grösserem Rechte zu betrachten sind, denn als Segmente gefiederter Blätter. Es sind gestielte verkehrteiförmige oder eiförmig längliche, ganzrandige, stumpfe Blätter, deren Rand zuweilen eine Kerbe besitzt, ähnlich wie bei Taeniopteris vittata Brongniart aus dem englischen Oolithe. Der auf der Oberseite gefurchte, auf der Unterseite vortretende Mittelnerven ist auslaufend, an der Basis stärker, die Secundärnerven treten unter spitzem Winkel aus, machen einen kurzen Bogen und verlaufen dann gerade in schiefer Richtung bis zum Rande. Sie sind dicht an der Ursprungsstelle dichotom, es ist daher nur bei genauer Untersuchung möglich, die Dichotomie zu constatiren, da auch hier der starke Mittelnerve und die ungünstige Beschaffenheit des Gesteines hindernd in den Weg treten. Man sieht sie desshalb in der Regel als einfache Nerven. Selten theilt sich im weiteren Verlaufe noch ein Ast.

Die Epidermis konnte ich nur in kleinen Bruchstücken untersuchen, da es auch hier, wie bei den Pflanzenresten von Theta im Allgemeinen nicht möglich war, grössere Stücke durch Kochen in chlorsauerem Kali und Salpetersäure zu gewinnen. Die Epidermisstückchen bestehen zum Theil aus längsgestreckten, geradwandigen, mit horizontalen oder schiefstehenden Querwänden versehenen Zellen, oder aus polygonalen isodiametrischen Zellen, welche sämmtlich der Spaltöffnungen entbehren, (Tafel XXV. Fig. 6, 7), was sich zum Theil aus der geringen Fläche der Stückchen erklärt. Der Form der Zellen nach zu schliessen, dürften die aus isodiametrischen Zellen bestehenden Stückchen von der Oberseite, die andern von der Unterseite des Blattes stammen und zwar von der Region über den Gefässbündelbahnen.

Wenn man, wie dies auch von Brongniart geschieht, die zum Formenkreise der Taeniopteris vittata gehörigen Arten, wohin die beiden erwähnten Arten ohne Zweifel gezählt werden müssen, als einfache Blätter betrachtet, analog den einfachen, gestielten Blättern der Acrostichum- und Oleandra-Arten mit Nervatio Taeniopteridis, so würde der Bau der Epidermis der fossilen Arten dieser Ansicht nicht unbedingt widersprechen, da bei Acrostichum plumosum Fée, A. affine Mart. et Gal. gerade oder nur wenig geschlängelte Zellenwände vor-

kommen. Andererseits ist die Verwandtschaft mit der Epidermis der Cycadeen nicht zu verkennen, welche noch entschiedener bei den Arten des englischen Oolithes hervortritt, unter welchen Taeniopteris vittata Brongniart eine Epidermis besitzt, deren Zellwände durch schief aufsteigende Porenkanäle geschlängelt sind, und die Stärke der Kohlenrinde auf dicke, lederartige Blätter schliessen lässt, was indess noch kein Beweis gegen ihre Abstammung aus der Gruppe der Farne wäre, da derartige Blätter auch bei Acrostichum-Arten, z. B. A. brevipes Kze. vorkommen, dessen Blattoberseite überdies einen den Taeniopteris-Arten des englischen Oolithes analogen Bau der Epidermis besitzt. Es wird aber die Frage sein, ob es überhaupt gerechtfertigt werden kann. diese Pflanzenreste mit Taeniopteris Münsteri Göppert in derselben Gattung vereinigt zu lassen, oder ob sie nicht vielmehr zu trennen seien. Ich würde eine solche Trennung billigen, wenn wir über die andern Taeniopteris-Arten genauere Kenntnisse als bisher besässen. So wie die Dinge jetzt liegen, wird die Vereinigung dieser ohne Zweifel differenten Formen mehr für sich haben. Eines jedoch möchte sich mit Sicherheit ergeben, dass die Formen der rhätischen Formation mit jenen des englischen Oolithes nicht identisch sind, wie dies ziemlich allgemein angenommen wird. Das mir zu Gebote stehende Material von Pflanzen des englischen Oolithes ist nicht vollständig genug, um über den Werth der unterschiedenen Formen zu einem Resultate zu gelangen, aber ich vermuthe, dass alle als Taeniopteris vittata, T. major, T. scitaminea und T. ovalis bezeichneten Formen einer Art angehören. In keinem Falle kann Taeniopteris Nilssoniana Presl (Phyllopteris Nilssoniana Brongniart, Tableau. p. 22) mit dieser Gattung vereinigt bleiben, da die Pflanze von Halberstadt entschieden eine Sagenopteris ist und jene von Hör ohne Zweifel auch der letzteren Gattung angehört. Die vielfache Uebereinstimmung der beiden Floren unterstützt diese Ansicht, welche ich leider aus Mangel an Material nicht zur Gewissheit erheben kann. Taeniopteris Phillipsii Sternberg muss ebenfalls ausgeschieden werden. Von Brongniart wurde sie zuerst Glossopteris Phillipsii, später Phyllopteris Phillipsii (Tableau. p. 22) genannt, welche Bezeichnung auch Zigno adoptirte. Es sind diese Pflanzenreste identisch mit Sagenopteris Phillipsii Presl, und wie bei Sagenopteris rhoifolia Presl das Nervennetz an der Oberseite des Blattes nicht sichtbar ist, ebenso verhält es sich bei der im Oolithe vorkommenden Art.

Braun betrachtet die beiden zuletzt erwähnten Arten der rhätischen Formation und die mit ihnen verwandten Formen des englischen Oolithes als Cycadeen und bezeichnet sie als Arten seiner Gattung Pterozamites. Lässt sich auch Manches zu Gunsten dieser Ansicht sagen, so scheint mir doch weder in den Strukturverhältnissen, noch in der Form und in dem Nervenverlaufe des Blattes ein Grund zu liegen, diese Pflanzenreste von den Farnen zu trennen. Als analoge Formen der Jetztwelt können Acrostichum Lindeni Hook und A. hybridum Bory bezeichnet werden. Unter den fossilen Arten steht die oben besprochene Art der Taeniopteris

lata Oldham et Morris (Oldham, Memoir. Geolog. Survey of India. Tab. 1. 2. Fig. 1. Tab. 3. Fig. 2) und T. Morrisii Oldham et Morris (a. a. O. Tab. 3. Fig. 1. Tab. 4. Fig. 3. Tab. 5. Fig. 1. 2) nahe, sie sind jedoch durch das bei weitem grössere Blatt und die dichter gestellten feinen Nerven verschieden.

Schliesslich erwähne ich noch Abdrücke von Pflanzenresten, welche in den Lettenschiefern zuweilen vorkommen. Sie besitzen in den meisten Fällen einen deutlichen Mittelnerven, Seitennerven sind niemals sichtbar. Die Umrisse stimmen im Allgemeinen mit jenen von Taeniopteris tenuinervis und T. Münsteri überein und sie dürften nur sehr schlecht erhaltene Exemplare einer der beiden Arten sein.

Die beiden ersten Arten der Gattung Taeniopteris sind in der rhätischen Formation Frankens und Norddeutschlands nachgewiesen, jedoch ist in Franken Taeniopteris Münsteri Göppert die vorherrschende Art, während in den Sandsteinen von Seinstedt T. tenuinervis Brauns zahlreich auftritt, T. Münsteri Göppert dagegen viel seltener ist. T. tenuinervis Brauns ist auch in Baden vorhanden, wo die die rhätische Formation charakterisirende Flora von Professor Sandberger zuerst aufgefunden wurde. Taeniopteris stenoneura ist bis jetzt nur in Franken nachgewiesen. Sind die von mir und Andrä gegebenen Bestimmungen der Taeniopteris-Arten von Steierdorf, Fünfkirchen, Halberstädt, Quedlinburg und Hetanges, ferner die Niveau's richtig, so gehören Taeniopteris Münsteri Göppert und T. tenuinervis Brauns zu den der rhätischen Formation und den Angulatenschichten gemeinsamen Arten.

CYCADOPTERIDEAE.

THINNFELDIA Ettingshausen ex parte.

Folia pinnatifida, laciniae alternae vel oppositae. Nervi primarii apice evanescentes in nervulos dichotomos vel simplices soluti. Nervi secundarii angulo acutissimo egredientes oblique ascendentes dichotomi, ramuli dichotomi vel simplices marginem attingentes.

Kirchneria C. Fr. Braun, Neuropteris C. Fr. Braun; Pachypteris Andrä.

Der Besprechung der einzelnen in der rhätischen Formation nachgewiesenen Arten sende ich einige allgemeine Bemerkungen über diese von Ettingshausen aufgestellte, von mir mit Ausschluss zweier Arten angenommene, höchst interessante Gattung voraus, wobei ich nur bedauere, dass es mir nicht möglich war, das zur Vergleichung verwandter Formen nothwendige Material so vollständig zu erhalten, als es mir selbst wünschenswerth gewesen wäre.

Die von mir als Thinnfeldien bezeichneten Pflanzenreste wurden von Braun zuerst in seinem Verzeichnisse der in der Kreissammlung zu Bayreuth vorhandenen Petrefakten (1840) als Arten einer neuen Farngattung, Kirchneria, erwähnt, ohne dass er jedoch damit eine Charakteristik der Gattung oder der zwei von ihm unterschiedenen, hierher gehörigen Arten, K. decurrens und K. trichomanoides, denn die beiden ausserdem noch angeführten Arten, K. cheilanthoides und K. cupressoides wurden später von ihm selbst als nicht hierher gehörig bezeichnet, verbunden hätte (Verzeichn. p. 97). Ausserdem führt er aber a. a. O. ebenfalls hierhergehörige Pflanzenreste als Arten von Neuropteris auf: N. trapeziphylla und N. alternans (Verzeichn. p. 98), unter welch' letzterer Bezeichnung er jedoch auch die oberen Theile des Blattes von Asplenites Rösserti verstand. Vierzehn Jahre später (1854) beschrieb er, die früheren Angaben theilweise berichtigend, die Gattung Kirchneria in einer als Programm der Gewerbeschule zu Bayreuth gedruckten Abhandlung: «Beiträge zur Urgeschichte der Planzen. Heft VII.» ausführlich, nnd unterschied ausser den schon früher erwähnten beiden ächten Kirchnerien noch vier weitere Arten.

Zwei Jahre vorher hatte indess Ettingshausen (Abhandl. der geolog. Reichsanst. Bd. I. Abth. III. 1852. Begründung einiger Arten der Lias- und Oolithflora p. 2) auf Pflanzenreste von Steierdorf eine neue Gattung fossiler Pflanzen gegründet und diese Thinnfeldia genannt

Diese von Ettingshausen aufgestellte Gattung wurde wenige Jahre später von Andrä (Abhandl. der geolog. Reichsanst. Bd. II. Abth. III. 1855. Fossile Flora von Steierdorf. pag. 43) wieder eingezogen und mit Pachypteris Brongniart vereinigt.

Eine Untersuchung der Frage, ob Kirchneria Braun und Thinnfeldia Ettingshausen identisch sind, halte ich überhaupt für überflüssig, da eine Vergleichung der Abbildungen allein schon genügt, um diese Identität ausser allen Zweifel zu setzen. Braun hat allerdings diese Identität nicht anerkannt, allein es geht aus seinen Aeusserungen unzweifelhaft hervor, dass er sie erkannte.

Während nun Braun seine Kirchnerien als unzweifelhafte Farne betrachtet, aus ihnen, ferner aus Pachypteris Brongniart und Cycadopteris Zigno eine besondere Gruppe fossiler Farne «Pachypterideae» zu bilden geneigt ist, diese Ansicht durch den Nervenverlauf, die Theilung der Blätter und ihre unzweifelhafte Blattnatur begründet, erklären Ettingshausen und Andrä diese Pflanzenreste für beblätterte Zweige von Coniferen und sehen in ihnen eine der fossilen Gattung Albertia Schimper und Mougeot, der lebenden Gattung Phyllocladus Richard analoge Gattung.

Diese letztere Ansicht begründen sie durch die Uebereinstimmung im Habitus mit den Phyllodien tragenden Zweigen von Phyllocladus, durch die analoge Nervatur, die derbe Textur der appendiculären Organe, die holzige Textur des diese tragenden Theiles, welchen sie für einen

Zweig halten, die gedrängtere Stellung der appendiculären Organe an der Spitze der Zweige. Andrä rechtfertigt ausserdem die Vereinigung mit Pachypteris Brongniart durch die Voraussetzung, dass letztere Gattung eine analoge Nervatur besitze.

Ich habe sie in einer vorläufigen Notiz «über einige Arten der Flora der rhätischen Formation» für Cycadeenreste erklärt, indem ich mich auf die Analogie mit den Blättern der lebenden Cycadeengattung Stangeria Moore und die Structur der Epidermis stützte (Würzburg. naturw. Zeitschr. Bd. V. p. 56).

Somit hätten denn diese Pflanzenreste nachgerade in allen jenen Gruppen, in welchen sie überhaupt Platz finden konnten, eine Stelle gefunden, weil für jede Ansicht Gründe geltend gemacht werden können. Bei einer erneuten Untersuchung muss einmal die Frage nahe liegen, welcher Gruppe sie mit grösserer oder geringerer Wahrscheinlichkeit zugetheilt werden können, bis ein glücklicher Fund diese Frage mit Bestimmtheit beantworten lässt, sodann in welcher Weise die bis jetzt bekannt gewordenen Formen zu umgränzen seien. Denn auch in dieser Hinsicht weicht die Auffassung Braun's ziemlich weit von jener Ettingshausen's und Andrä's ab.

Wie erwähnt erklärt Ettingshausen seine Thinnfeldia für eine der lebenden Gattung Phyllocladus analoge Coniferengattung. Diese Ansicht ist von ihm sehr scharfsinnig durchgeführt und es ist nicht zu leugnen, dass Manches zu ihren Gunsten spricht. Der Habitus der Thinnfeldien vor Allem erinnert lebhaft an die Phyllodien tragenden Zweige von Phyllocladus trichomanoides Richard und Ph. rhomboidalis Richard, welche Aehnlichkeit mit Thinnfeldia ganz besonders auch an Thonabdrücken der beiden Phyllocladus-Arten hervortritt. Sie wird noch weiter unterstützt durch die derbe feste Textur der Thinnfeldien, welche bei Phyllocladus ebenfalls vorhanden ist. Dagegen ist, und das habe ich zunächst gegen die Beweisführung von Ettingshausen einzuwenden, der Nervenverlauf der Thinnfeldien von jenem der Phyllocladus-Arten verschieden. Nach der Angabe von Ettingshausen verlaufen die Nerven bei Thinnfeldia rhomboidalis fächerförmig, von der Basis der appendiculären Organe aus, die mittleren vereinigen sich zu einem schwachen, kaum bis zur Mitte reichenden Mittelnerven, und reichen dann divergirend mit den übrigen, meist einfach bleibend, bis zum Rande. Bei Thinnfeldia speciosa gibt er einen gegen die Spitze verschwindenden Mittelnerven an, aus welchem unter sehr spitzem Winkel einfache oder gabelästige Seitennerven austreten. Da Ettingshausen nur Exemplare von Steierdorf zur Untersuchung vorlagen, so ist eine Täuschung über das wahre Verhältniss erklärlich, indem, wie dies auch bei den Exemplaren der Fundorte Frankens der Fall ist, bei erhaltener Kohlenrinde der Nervenverlauf auf der Oberseite nicht immer deutlich hervortritt. Bei den Abdrücken der Exemplare beider Fundorte kann jedoch kein Zweifel sein, dass ein deutlicher Mittelnerve, welcher an der Spitze des Blattes und der Segmente in Aeste sich auflöst und desshalb verschwindet, stets vorhanden ist. Aus ihm treten unter sehr spitzem Winkel

Seitennerven aus, deren Aeste einmal oder wiederholt gabelnd den Rand erreichen. Wenn nun in den Abdrücken der Unterseite der Nervenverlauf deutlicher hervortritt, so folgt daraus, dass die Nerven an der Unterseite hervortretend gewesen sein müssen, während dies auf der Oberseite weniger oder überhaupt nicht der Fall war, ein bei dicken, lederartigen Blättern nicht auffallendes Verhältniss. Die Stärke der Mittelnerven ist an der Basis ziemlich bedeutend, nimmt aber gegen die Spitze der Lappen ab, die Seitennerven sind zart, ihr Verlauf bogenförmig. Bei Phyllocladus sind dagegen sämmtliche Nerven von gleicher Stärke, darin liegt schon ein wesentlicher Unterschied von Thinnfeldia. Aus dem Zweige tritt ein Mittelnerve in das Phyllodium ein, welcher in der Mittellinie desselben verläuft, die Spitze erreicht und während seines Verlaufes auf jeder Seite, je nach der Grösse des Phyllodiums unter spitzem Winkel drei bis fünf einfache, gerade verlaufende Seitennerven abgibt. Der Nervenverlauf verhält sich also der Art, dass er keinen Anhaltspunkt für eine nähere Beziehung gibt, in keinem Falle ist der Verlauf ein fächerförmiger, im Gegentheile es ist ein sehr scharfer Gegensatz vorhanden: bei Thinnfeldia die nervatio Taeniopteridis, bei Phyllocladus die nervatio Caenopteris.

Ettingshausen erklärt den die appendiculären Organe tragenden Theil für einen Zweig, demnach folgerichtig die appendiculären Organe selbst für Phyllodien, wesshalb er denn auch seine Gattung durch zweizeilige alternirende oder opponirte Blätter characterisirt. Knüpft man auch hier wieder an die Gattung Phyllocladus an, so wird es schwer sein, die Zweignatur dieser Organe bei Thinnfeldia zu beweisen. Bei Phyllocladus entwickelt sich der Phyllodien tragende Zweig in der Achsel eines pfriemlichen, nadelförmigen Blattes, er ist meist walzenrund, an den Seiten mit einer schmalen Leiste versehen, die eingelenkte Basis verdickt. Die Phyllodien selbst stehen in der Achsel einer Schuppe, welche bei Phyllocladus rhomboidalis Richard in der Regel frei, während sie bei Phyllocladus trichomanoides Richard meist mit dem Phyllodium verwachsen und nur an der Spitze frei ist. Die Phyllodien tragenden Zweige verlängern sich in der Regel durch eine an der Spitze des Zweiges stehende Knospe, seltener ist die Spitze blattartig entwickelt. Mit dieser letztern Bildungsstufe allein liessen sich die Thinnfeldien vergleichen, wobei man annehmen müsste, dass bei dieser Gattung das Wachsthum der Zweige normal ein begrenztes gewesen sei, da unter den zahlreichen Exemplaren, welche ich von Steierdorf und aus Franken untersuchte, nicht eines mit einer Knospe sich befand.

Bei Thinnfeldia rhomboidalis Ettingshausen sind allerdings die Blattstielbasen verdickt wie bei Phyllocladus, aber alle anderen Verhältnisse, welche etwa auf das Vorhandensein beblätterter Zweige schliessen lassen könnten, fehlen gänzlich, so namentlich auch die holzige Textur: im Gegentheil sie verhalten sich wie tief fiedertheilige Blätter, deren Textur dick, derb, lederartig ist, in welchem Falle dann auch der Blattstiel eine entsprechende Dicke besitzen muss und besonders die Exemplare von Steierdorf lassen am wenigsten das Vorhandensein eines Zweiges vermuthen.

Bei den Phyllocladus-Arten stehen allerdings die Phyllodien an jüngeren, noch nicht vollständig entwickelten Zweigen an der Spitze der Zweige genähert, allein ist diese genäherte Stellung nicht auch bei gefiederten und fiedertheiligen Blättern der Farne auf gleicher Entwicklungsstufe vorhanden? Und sind nicht auch die Blattstiele der Farne und Cycadeen an der Basis verdickt?

Wenn man demnach von der allgemeinen Aehnlichkeit der Thinnfeldien mit Phyllocladus absieht, so stösst man auf eine Reihe von Bedenken, welche nicht geeignet sind die Ansicht Ettingshausens und selbstverständlich auch jene Andrä's zu unterstützen. Weniger gerechtfertigt scheint mir der Vergleich mit der Gattung Albertia Schimper und Mougeot. Ich wüsste nicht, wie diese in jeder Hinsicht in anderer Weise sich verhaltende Gattung mit den Thinnfeldien in irgend eine Beziehung gebracht werden könnte.

Unterwirft man die Ansicht Braun's einer ähnlichen Prüfung, so muss zu ihren Gunsten zugegeben werden, dass weder die Theilung des Blattes, noch der Nervenverlauf, noch die Textur irgend ein Verhältniss darbieten, für welches sich nicht analoge Verhältnisse bei den Farnen der Jetztwelt oder den fossilen Farnen finden. Braun's Ansicht, die Thinnfeldien seien Farnreste, ist demnach nicht unbedingt zu verwerfen und hat jedenfalls so lange auf Berechtigung Anspruch, als sie nicht durch eine andere, in jeder Hinsicht gerechtfertigte ersetzt werden kann.

Für die von mir geäusserte Ansicht, die Thinnfeldien seien Cycadeenreste, spricht die nahe Verwandtschaft mit den Blättern von Stangeria Moore, die Analogie in dem Nervenverlaufe beider,*) ferner habe ich auf die Verwandtschaft in der Structur der Epidermis der Thinnfeldien und der Cycadeen hingewiesen. Diese Structurverhältnisse habe ich in neuerer Zeit an Exemplaren von Steierdorf und der zahlreichen fränkischen Fundorte einer nochmaligen genauen Prüfung unterzogen. Die zur Untersuchung benutzten Präparate wurden ebenfalls mit chlorsauerem Kali und Salpetersäure dargestellt und auf diesem Wege zum Theil von ausgezeichneter Schönheit erhalten. Sie liegen mir von sämmtlichen Arten vor.

Diese erneuerte Untersuchung der Structurverhältnisse der Epidermis ergab mir dasselbe Resultat, wie die frühere, in Folge deren ich die Ansicht, die Thinnfeldien seien Cycadeenreste aussprach. Die Epidermis sämmtlicher von mir untersuchter Arten steht in ihrem Baue, in der Form der Zellen, der Vertheilung der Spaltöffnungen zwischen den Gefässbündelbahnen der Epidermis der Cycadeen näher, als jener irgend einer andern Pflanzengruppe, und ist von jener der

*) Die Gattung Stangeria Moore besitzt bekanntlich gefiederte Blätter, deren dicke, lederartige Segmente an der Basis etwas herablaufen, ihr Rand ist gezähnt, durch einen sogenannten Randnerven verdickt. Jedes Segment hat einen, gegen die Spitze in dichotome Aeste endenden Mittelnerven, aus welchem unter spitzem Winkel dichotome, sehr selten einfache Seitennerven austreten, die Theilung findet beinahe immer gleich nach dem Austritte statt. Jeder der beiden Aeste theilt sich dann nochmals in seinem Verlaufe, oder die Theilung unterbleibt. Findet sie statt, so tritt bei einzelnen Nerven zuweilen nochmals eine Theilung ein.

Farne, selbst auch fossiler Farne durch die mit einem Walle versehenen Spaltöffnungen, welche ich weder bei fossilen noch lebenden Farnen kenne, sehr verschieden. Mit der Epidermis der Coniferen ist sie zwar in ihren Structurverhältnissen insoweit verwandt, als dies bei der Epidermis der Cycadeen und Coniferen der Jetztwelt überhaupt ebenfalls der Fall ist, mit Phyllocladus hat die Epidermis der Thinnfeldien nur sehr entfernte Aehnlichkeit. Am Nächsten steht sie der Epidermis einiger Arten der Gattung Zamia, z. B. Zamia Ottonis, Z. furfuracea. In einem Punkte weicht sie jedoch von der Epidermis der Gattung Zamia, wie aller von mir untersuchter Cycadeen, aber auch sämmtlicher von mir untersuchter Farne ab, dass beide Flächen des Blattes mit Spaltöffnungen versehen sind, nicht nur die Unterseite allein. Sie sind jedoch auf der unteren Fläche stets häufiger. Im Allgemeinen sind die Zellen der oberen Fläche polygonal, meist isodiametrisch polygonal, zuweilen etwas in die Länge gestreckt, jene der Unterseite über den Nerven in die Länge gestreckt und polygonal, die Zwischenräume zwischen den Gefässbündelbahnen werden von isodiametrischen polygonalen Zellen gebildet, zwischen welchen die Spaltöffnungen liegen. Diese sind von vier bis sechs kleinen concentrisch geordneten Zellen umgeben, deren stärker verdickte Innenseite den Wall bildet.

Die Dicke der Wände ist bei der nämlichen Art, d. h. bei Exemplaren, welche äusserlich so vollständig übereinstimmen, dass kein Grund vorliegt, sie zu trennen, sehr verschieden. Diese Verschiedenheit halte ich keineswegs für wesentlich, sondern die Blattreste mit dicken Zellenwänden sind weniger durch die zerstörenden Einflüsse verändert, als jene mit dünnen Zellenwänden. Diese Ansicht wird durch die allgemeine Beschaffenheit der Kohlenrinde der Exemplare, so wie durch die entsprechende Erhaltung der übrigen Strukturverhältnisse bestätigt.

Nach den Strukturverhältnissen der Epidermis müsste den Thinnfeldien eine Stelle bei den Cycadeen angewiesen werden. Diese Ansicht würde unterstützt durch die fiedertheiligen mit Nervatio Taeniopteridis versehenen Blätter, welche den Cycadeen nicht fremd sind (Stangeria Moore), und gehören doppelt gefiederte, sehr unvollständig erhaltene Blattfragmente, welche in Braun's Sammlung sich befanden, ebenfalls zu Thinnfeldia, so würde auch dies noch nicht gegen die Einreihung in die Familie der Cycadeen sprechen, da in neuerer Zeit in Neuholland eine Cycadee, Bowenia Seemann, mit doppelt gefiederten Blättern gefunden ist, deren Nervenverlauf jedoch mit jenem von Zamia übereinstimmt (Journ. of Botany. 1863. p. 169.) Andererseits muss man aber zugestehen, dass im Allgemeinen der Habitus der Blattreste lebhaft an die Gruppe der Farne erinnert, und wenn sich unter den Cycadeen analoge Formen für Thinnfeldia nachweisen lassen, so gilt dies auch für die Farne. In dieser Gruppe scheinen mir jene Formen der Gattung Asplenium, wie Asplenium heterodon Bl., A. salignum Bl., A. La Billardieri Kze., A. gemmiferum Schrader, A. lucidum Forster, A. obliquum Forster, A. obtusatum Forster, A. obtusaefolium L., A. salicifolium L. eine analoge Blattentwicklung darzubieten.

Für ein analoges Structurverhältniss ist mir jedoch unter den Farnen kein Beispiel bekannt. Alle von mir gesehenen vollständig erhaltenen Blätter lassen eher auf ein einfach gefiedertes Blatt schliessen, welches mit verdickter Blattstielbasis an dem Stamme ansass, obwohl das Vorhandensein verdickter Blattstielbasen die doppelte Fiederung nicht ausschliesst, da bei Angiopteris, Marattia und Danaea die secundären Blattstiele an der Basis ebenfalls verdickt sind, und von Thinnfeldia rhomboidalis das Fragment eines doppelt gefiederten, wie ich glaube, jüngeren Blattes vorliegt.

Aus dem Vorstehenden ergibt sich, dass weder aus dem Habitus, noch dem Nervenverlaufe, der Textur ein sicherer Schluss auf die Stellung der Gattung Thinnfeldia gezogen werden kann, und wenn, wie dies bei Cycadopteris Zigno der Fall ist, von den lebenden Farnen gänzlich verschiedene Strukturverhältnisse mit unzweifelhaften Farnfructificationen vorkommen, so wird es kaum gestattet sein, auf die Struktur der Epidermis von Thinnfeldia ein so grosses Gewicht zu legen, wie ich dies früher gethan habe. Es wird vielmehr erlaubt sein, in den Thinnfeldien eine Gattung der Farne zu vermuthen, welche wie die Gruppe der Farne morphologisch sich an die Gymnospermen anreiht, hinsichtlich des Baues der Epidermis den letzteren sich nähert. Zur Entscheidung wird diese Frage erst gelangen, wenn fructificirende oder vollständigere Exemplare Aufschluss gewähren. Vorläufig werden sie am zweckmässigsten die von Braun angewiesene Stellung behalten, welche ich nur insofern ändere, als ich sie an den Schluss der Farne stelle.

Mit Thinnfeldia ist, wie erwähnt, die von Braun aufgestellte Gattung Kirchneria in der späteren Abgrenzung identisch. In ihrer ursprünglichen Abgrenzung besteht sie zum Theile wie erwähnt, aus Pflanzenresten, welche mit Thinnfeldia nichts zu thun haben. Umgränzt man die Gattung Thinnfeldia in der von mir vorgeschlagenen Weise, schliesst man die von Ettingshausen mit ihr vereinigten Arten: Thinnfeldia Münsteriana und Th. parvifolia, welche von den übrigen Arten auch durch die zarte Textur des Blattes sehr verschieden sind, aus, so dürfte Cycadopteris Zigno (Rivista periodica dell' i. r. Academ. di Padova. Atti dell' istit. i. r. di Venezia. 1861.) die durch den Habitus zunächst stehende fossile Gattung sein. Ja man könnte nach dem Habitus versucht sein, beide zu vereinigen, wäre nicht Cycadopteris durch den sehr starken, an der Spitze in dichotome Aeste sich auflösenden Mittelnerven, durch die verhältnissmässig sehr starken Seitennerven, den breiten Randsaum der Lappen und die Struktur der Epidermis verschieden. Dieser Randsaum fehlt den Thinnfeldien gänzlich, nur Thinnfeldia rhomboidalis Ettingshausen, der Cycadopteris Brauniana Zigno nahe stehend, hat einen namentlich an den Abdrücken deutlich sichtbaren sogenannten Randnerven. Die Struktur der Epidermis von Cycadopteris Brauniana Zigno, der einzigen Art, bei welcher ich sie untersuchen konnte, ist von jener aller von mir untersuchter fossiler, wie lebender Farne sehr verschieden. Die Oberseite besteht aus isodiametrischen, geradwandigen, polygonalen, ziemlich stark

verdickten Zellen; dieselben Zellen bilden auch die Epidermis des auf der Unterseite der Lappen vorhandenen Randsaumes. Die über den Nerven liegenden Epidermiszellen stehen den übrigen in der Form im Allgemeinen nahe, sind jedoch mehr in die Länge gestreckt. Zwischen den Nerven besteht die Epidermis aus dünnwandigen polygonalen Zellen, in dieser Region allein liegen die Spaltöffnungen, welche der Oberseite, wie dem Randsaume gänzlich fehlen. Der umgeschlagene Rand besitzt demnach den gleichen Bau, wie die obere Fläche der Lappen und ist jenem z. B. von Gleichenia dicarpa Br. analog. Die Spaltöffnungen erscheinen nur als Lücken in dem Gewebe, Wallzellen lassen sich nicht nachweisen.

Die Fructificationen bestehen aus länglichen, eingesenkten Fruchthaufen mit zahlreichen kleinen Sporangien, welche ich jedoch nur im Abdrucke kenne. Sie stehen, wie dies auch von Zigno erwähnt wird, jenen von Polypodium obliquatum Blume (Cryptosorus Fée) nahe. Der Randsaum fehlt bei den von mir gesehenen fertilen Blättern, dies und die Stellung der Fruchthaufen schliesst die Ansicht aus, dass der Randsaum etwa durch eine der Gattung Pteris analoge Fructification bedingt sei. Uebrigens ist Cycadopteris nach den Fructificationen ohne Zweifel der Gruppe der Polypodiaceen anzureihen. Von Thinnfeldia sind fertile Blätter gänzlich unbekannt, da alle von mir untersuchten Exemplare, welche etwa dafür gehalten werden könnten, nur Epidermisfalten oder deren Abdrücke besassen. Es lässt sich daher in dieser Hinsicht kein Vergleich mit Cycadopteris anstellen, so wünschenswerth dies bei diesen der rhätischen Formation, dem Oolithe und weissen Jura eigenthümlichen Pflanzenformen sein würde.*)

Eine zweite, den Thinnfeldien nahe stehende Gattung ist Pachypteris Brongniart, von ihrem Begründer aus Sphenopteris lanceolata und Neuropteris laevigata Phillips (Illustr. of geolog. of Yorkshire. Tab. 10. Fig. 6. 8) gebildet. Nach Brongniart's Angabe würde

*) Von den durch Zigno (Osservaz. sulle felce fossili dell' Oolite in Rivista period. dell' i. r. Academ. di Padova. 1865) unterschiedenen Arten habe ich nur Cycadopteris Brauniana, diese aber in einer grossen Anzahl von Exemplaren untersucht. Ich gestehe, dass ich mich nicht von der Identität dieser mit jener in dem weissen Jura von Solenhofen und Nusplingen vorkommenden Cycadopteris, wie sie von Zigno (a. a. O.) und Heer (Urw. der Schweiz, p. 144) ausgesprochen wird, überzeugen konnte. Dass beide sehr nahe verwandt sind, ist ausser Zweifel, aber nach den aus der Oberndorf'schen Sammlung stammenden, sehr vollständigen Exemplaren (aus dem weissen Jura von Kelheim), so wie Exemplaren der beiden anderen Fundorte sind die Blätter der Art des weissen Jura gefiedert, die Segmente tief fiederspaltig, die Lappen stets kürzer, breiter als bei den zahlreichen Exemplaren der Cycadopteris Brauniana Zigno von Rotzo. Gegen die Basis und Spitze werden die Segmente kürzer, bis endlich an der Basis dreilappige und ganzrandige Segmente den Schluss bilden, und das Blatt mit einer fiedertheiligen Spitze endet. Das von Heer (a. a. O. p. 144. Fig. 96) abgebildete Fragment gehört einer solchen Spitze an. Zu der in dem weissen Jura vorkommenden Art gehört Quenstedt's Neuropteris limbata (Jura, Tab. 99, Fig. 8. Schenk, Paläontogr. Bd. 11. p. 396. Tab. 42. Fig. 2), Kurr's Odontopteris jurensis (Beitr. zur foss. Flora der Juraform. Tab. II. Fig. 1) und das von Unger in Paläontogr. Bd. IV. Tab. VIII. Fig. 7 abgebildete Fragment. Bei weitem näher steht die Art des weissen Jura, für welche ich den Namen Cycadopteris jurensis vorschlagen würde, der Cycadopteris heterophylla Zigno (a. a. O. Tab. 4. Fig. 1. 2.) Mit ihr kömmt bei Kelheim und Eichstädt noch eine andere Cycadopteris vor, von welcher die paläontologische Sammlung zu München ebenfalls Exemplare besitzt. Mit ihr ist das von Unger a. a. O. Tab. VIII. Fig. 6 abgebildete Fragment identisch. Beide gehören vielleicht einer Art, aber verschiedenen Entwicklungsstufen an.

seine Gattung durch den allein sichtbaren Mittelnerven, dessen Seitennerven wegen der Stärke der Blattsubstanz nicht hervortreten, durch das einfach oder doppelt gefiederte Blatt, durch die an der Basis zusammengezogenen Segmente charakterisirt sein.

In jüngster Zeit wurden indess die beiden von Phillips aufgestellten Arten durch Zigno mit der von ihm aus dem Oolithe Oberitaliens beschriebenen Gattung Dichopteris (Memor. dell' istit. venet. Vol. 12. 1865) vereinigt und als D. lanceolata und D. laevigata bezeichnet, während er die von Brongniart als Pachypteris bezeichneten Pflanzenreste einer eigenen Gattung angehörig betrachtet. Von Dichopteris habe ich ein Fragment der D. Visianica Zigno untersucht; ihr mit Odontopteris verwandter Nervenverlauf ist gänzlich von jenem der Thinnfeldien verschieden, so dass beide Gattungen, habituell zwar verwandt, durch ihn sehr leicht zu unterscheiden sind. Pachypteris kenne ich nur aus den Abbildungen Phillips', Brongniart's und Zigno's. Aus diesen Abbildungen lässt sich kein sicherer Schluss ziehen, ob, was nach den von Brongniart gegebenen Darstellungen möglich wäre, Pachypteris und Thinnfeldia, wie schon Andrä vermuthete, identisch sind, ob die von Phillips beschriebenen Pflanzenreste von jenen Brongniart's, wie Zigno will, geschieden werden müssen, ob endlich beide derselben Gattung angereiht werden können. Nach dem Habitus möchte man die beiden Brongniart'schen Arten als Theile eines Blattes, dem unteren und oberen Theile angehörig, anzusehen geneigt sein, und sie, wenn die von Zigno gegebene Darstellung des Nervenverlaufes richtig ist, von den beiden Arten von Phillips trennen, wobei jedoch zu bemerken ist, dass nur die eine Art, Dichopteris laevigata Zigno, dem Charakter von Dichopteris entspricht. Nur die Ansicht der Originale kann über diese Fragen Aufschluss gewähren. Da mir diese Möglichkeit einer sicheren Entscheidung fehlt, so ziehe ich es vor, den von Ettingshausen gegebenen Namen für die Pflanzenreste der rhätischen Formation zu benutzen, wenn ich auch bei der nahen Verwandtschaft der Flora der rhätischen Formation mit jener des Ooliths gerne zugeben will, dass Thinnfeldia mit Pachypteris zusammenfällt. Die von Braun vorgeschlagene Bezeichnung, Kirchneria, habe ich, obwohl sie das Prioritätsrecht geniesst, deshalb beseitigen zu müssen geglaubt, weil Braun weder eine Diagnose der Gattung und Arten gab, noch die Gattung selbst scharf begrenzte.

Zigno erwähnt in seiner Abhandlung über Dichopteris des Vorkommens von Arten der Gattung Pachypteris Brongniart, d. h. Pflanzenreste, welche nur mit einem Mittelnerven versehene Segmente besitzen, aus der Umgegend von Bayreuth. Solche Reste sind mir aus keiner Sammlung bekannt geworden, und es haben sich auch in den Aufzeichnungen Braun's keine Notizen darüber, ausser jenen, welche ich bei Selenocarpus erwähnte, gefunden. Dass diese Gattung aber Seitennerven besitzt, habe ich dort nachgewiesen.

Nach diesen allgemeinen Bemerkungen gehe ich zur Besprechung der einzelnen, der rhätischen Formation angehörigen Arten über.

1) **Thinnfeldia decurrens**, folia petiolata, petiolus supra sulcatus, lamina profundissime impari-pinnatisecta, lacinia impar elongata lanceolata vel abbreviata e basi triangulari lanceolata incisa lacinulis acuminatis vel acutis, vel dentata, apice quandoque integra, laciniae reliquae oppositae vel suboppositae rhombeo-lanceolatae acuminatae integrae rarius repando-crenatae, infimae et summae breviores, laciniarum basis superior subauriculata, inferior decurrens, nervi primarii angulo acuto egredientes apice in ramulos dichotomos soluti, secundarii angulo acutissimo egredientes dichotomi, ramuli dichotomi marginem attingentes, ad basin laciniarum flabellati.

Taf. XXVI. Fig. 1—5.

Kirchneria decurrens Braun, Verzeichn. p. 97; in Münster, Beitr. VI. p. 28. Beiträge zur Urgesch. der Pflanzen; Heft VII. p. 6. Tab. 1. Fig. 1—3.

Kirchneria trichomanoides Braun, Beiträge zur Urgesch. der Pflanzen. Heft VII. p. 7. Tab. 1. Fig. 4. 5.

In den Lettenschiefern der rhätischen Formation: Eckersdorf, Forst bei Bayreuth (M. S.! Br. S.! Kr. S.! Gümbel, G. B. S.!)

Die Blätter sind gestielt, die Blattstiele auf der Oberseite gefurcht, die Blattfläche bis beinahe zur Rhachis unpaarig fiederschnittig, der Endlappen entweder verlängert, lanzettlich oder verkürzt aus dreieckiger Basis lanzettlich, eingeschnitten mit spitzen oder zugespitzten Lappen oder gezähnt, die Spitze zuweilen ganzrandig; die übrigen Fiederabschnitte sitzend, opponirt oder beinahe opponirt, abstehend, rhombisch lanzettlich, zugespitzt, ganzrandig, selten entfernt gekerbt, die obersten und untersten kürzer, die Basis der Lappen oberseits schwach geöhrt, unterseits herablaufend; Hauptnerven unter spitzem Winkel austretend, an der Spitze in dichotome Aeste gelöst, die Secundärnerven unter sehr spitzem Winkel austretend, schief aufsteigend, dichotom, die Aeste dichotom, den Rand erreichend, an der Basis der Lappen fächerförmig.

Die Epidermis wurde von mir an Exemplaren von Eckersdorf untersucht. Beide Blattflächen sind mit Spaltöffnungen versehen, welche auf der oberen Fläche kaum in geringerer Zahl vorkommen als auf der unteren. Jede Spaltöffnung ist von vier bis sieben in einem Kreise stehenden Wallzellen umgeben, deren innen stark verdickte Wände den Wall bilden. Die übrigen Zellen sind polygonal, isodiametrisch, über den Nerven etwas in die Länge gestreckt, die Zellenwände gerade, ihre Dicke je nach dem Erhaltungszustande verschieden, von welchem Umstande auch die Deutlichkeit des Walles abhängt (Tafel XXVI. Fig. 4. 5).

Braun's Kirchneria trichomanoides (a. a. O. Tafel I. Fig. 5) ist von seiner Kirchneria decurrens nur durch die Lage der Fiederabschnitte verschieden, die Vergleichung mit den übrigen Figuren seiner Tafel a. a. O. genügt, um die Identität darzuthun. Ebenso wenig ist das unter Tafel I. Fig. 4. a. a. O. abgebildete Exemplar eine verschiedene Art, sondern wie die

Untersuchung des in der Kreissammlung zu Bayreuth befindlichen Originalexemplares mir erwies, ein gedrücktes, gezerrtes Blatt der in Rede stehenden Art.

Früher, ehe ich Exemplare von Thinnfeldia speciosa Ettingshausen und das Original von Braun's Kirchneria trichomanoides untersuchen konnte, habe ich beide für identisch gehalten (Beiträge p. 41). Nachdem ich eine vergleichende Untersuchung angestellt habe, bin ich zur Ueberzeugung gekommen, dass Thinnfeldia speciosa überhaupt mit keiner der in Franken vorkommenden Arten zusammenfällt. Die Structur der Epidermis ist jener der übrigen Arten analog, sie weicht aber darin ab, dass der einen Fläche des Blattes die Spaltöffnungen fehlen. Die Epidermiszellen sind isodiametrisch polygonal, über den Gefässbündelbahnen der Länge nach gestreckt, ihre Wände gerade. Die Spaltöffnungen, in Gruppen zwischen den Gefässbündelbahnen liegend, sind von Wallzellen umgeben. Ganz unzweifelhaft sind aber die als Thinnfeldia speciosa bezeichneten Pflanzenreste gefiederte Blätter mit linearen an der Basis und Spitze verschmälerten Segmenten, deren Basis an dem Blattstiele herabläuft, wodurch derselbe schmal geflügelt erscheint. Die Art steht der Thinnfeldia decurrens nahe, wird aber durch das Fehlen der geöhrten Basis von dieser leicht unterschieden.

2) Thinnfeldia obtusa, folia petiolata, petiolus supra sulcatus, lamina pinnata, segmenta alterna patentissima linearia integra obtusa sessilia in basi superiore auriculata, auricula rotundata, basi inferiore decurrentia, nervi primarii apice in ramulos dichotomos soluti, secundarii angulo acutissimo egredientes dichotomi, ramuli dichotomi marginem attingentes.

Tafel XXVI. Fig. 6—8.

In den Lettenschiefern der rhätischen Formation: Forst bei Bayreuth (Gümbel, G. B. S!)

Blätter gestielt, Blattstiele oberseits gefurcht, Blattfläche gefiedert, die Segmente linear, ganzrandig, stumpf, abstehend, alternirend, sitzend, die Basis oberseits geöhrt, Oehrchen gerundet, Basis unterseits herablaufend; Hauptnerven unter spitzem Winkel austretend, gegen die Spitze in dichotome Aeste gelöst, Secundärnerven dichotom, die Aeste den Rand erreichend.

Die Exemplare dieser Art von Forst sind, wie dies bei den Pflanzen der rhätischen Formation ziemlich häufig der Fall ist, an den Blattstielen und Blattflächen mit Querrunzeln versehen, deren Ursprung in dem vor dem Einschlusse eingetretenen Austrocknen zu suchen ist. Die mikroskopische Untersuchung solcher gerunzelter Stellen der Segmente gibt, wenn, wie dies öfter der Fall ist, diese Stellen Fructificationen ähnlich sehen, sicheren Aufschluss über das wirkliche Verhältniss.

Der Bau der Epidermis ist bei dieser Art von jener der übrigen durch die nur schwach angedeuteten Spaltöffnungen, welche wie es scheint nur wenig hervortretende Wallzellen besitzen, verschieden, wenigstens habe ich deren Vorhandensein an keinem der von mir dargestellten Präparate, welche zum Theil über die ganze Breite des Segmentes sich erstreckten, so scharf wie bei den übrigen Arten gesehen. Die Zellen beider Flächen, der Ober- und Unterfläche sind isodia-

metrisch polygonal, jene über den Nerven liegenden in die Länge gestreckt, die Zellenwände gerade. Die Zellen der Oberfläche sind etwas kleiner, als jene der Unterfläche (Tafel XXVI. Fig. 7. 8.)

Von der vorausgehenden Art ist diese durch ihre an der Spitze abgerundet stumpfen Segmente stets leicht zu unterscheiden.

Von Veitlahm erwähnt Braun eine Pachypteris Weltrichiana (Flora 1847. p. 84). Nach den von ihm bezeichneten Exemplaren verstand er darunter zu verschiedenen Zeiten zwei verschiedene Pflanzenreste. In der Kreissammlung zu Bayreuth sind Fragmente des Selenocarpus Münsterianus mit dieser Bezeichnung aufbewahrt, in seiner eigenen Sammlung Abdrücke gefiederter Blätter, welche, einer Thinnfeldia ähnlich, wegen ihrer schlechten Erhaltung keine sichere Bestimmung gestatten, aber wahrscheinlich zu Zamites distans gehören.

3) Thinnfeldia rhomboidalis Ettingshausen, folia petiolata, bipinnata, petiolus basi incrassatus supra sulcatus, segmenta primaria petiolata alterna apice pinnatifida obtusa, secundaria alterna patentia sessilia ovata, ovato-lanceolata vel rhombeo-lanceolata obtusa integra vel repando-crenata, basi contracta margine superiore auriculata, inferiore decurrentia, ideo petiolus anguste marginatus, remota vel approximata, nervi primarii apice in ramulos soluti, secundarii dichotomi angulo acutissimo egredientes, rami dichotomi marginem attingentes.

Tafel XVII. Fig. 1—8.

Thinnfeldia rhomboidalis Ettingshausen, Begründung etc. p. 2. Tab. 1. Fig. 4—7.

Kirchneria ovata Braun, Beitr. zur Urgesch. der Pflanzen. Heft VII. p. 7. Tab. 2. Fig. 1. 2.

Kirchneria trapezoidalis Braun, Beitr. zur Urgesch. der Pflanzen. Heft VII. p. 8. Tab. 2. Fig. 3—5.

Kirchneria mutabilis Braun ex parte, Beitr. zur Urgesch. der Pflanzen. Heft VII. p. 12. Tab. 3. Fig. 9.

Pachypteris Thinnfeldi Andrä, Fossile Flora von Steierdorf. p. 43. Tab. 12. Fig. 7—9.

Neuropteris trapeziphylla Braun, Verzeichn. p. 98; in Münster, Beitr. VI. p. 28.

Neuropteris alternans Braun, Verz. p. 98 ex parte; in Münster, Beitr. VI. p. 28.

In den Lettenschiefern der rhätischen Formation; Oberwaiz und Neustädtlein am Forst bei Bayreuth (Br. S! Kr. S!), Theta bei Bayreuth (Br. S! Kr. S!), Forst bei Bayreuth, Atzelsberg, Schnaittach (Gümbel! G. B. S!).

Nach einem in der Braun'schen Sammlung befindlichen, von Theta stammenden Exemplare (Tafel XXVII. Fig. 6.), welches von den einfach gefiederten Blättern nicht zu trennen ist, sind die Blätter dieser Art doppelt gefiedert, die primären Segmente gestielt, an der Spitze fiedertheilig, stumpf. Die Blattstiele oberseits gefurcht, an der Basis verdickt. Die secundären Segmente ab-

stehend, alternirend, genähert oder entfernt, sitzend, eiförmig, eiförmig-lanzettlich oder rhombisch-lanzettlich, stumpf, ganzrandig oder entfernt gekerbt, an der Basis zusammengezogen, der obere Rand derselben schwach geöhrt, das Oehrchen abgerundet, am unteren Rande herablaufend und dadurch der Blattstiel schmal berandet, die Hauptnerven an der Spitze in dichotome Aeste gelöst, die secundären Nerven dichotom unter sehr spitzem Winkel austretend, Aeste dichotom, den Rand erreichend.

Die Epidermis habe ich nur an Exemplaren von Forst, Theta und Schnaittach untersucht, da bei sämmtlichen Exemplaren von Oberwaiz keine verkohlten Theile vorhanden waren. Die Zellen der oberen Blattfläche sind isodiametrisch polygonal, gegen den Rand des Segmentes gestreckt, die Spaltöffnungen fehlen; jene der Unterfläche sind über den Gefässbündelbahnen gestreckt, die übrigen Zellen isodiametrisch polygonal, die Spaltöffnungen zahlreich, von einseitig auf der Innenseite verdickten, einen Wall bildenden kleineren Zellen concentrisch umgeben. Je nach dem Erhaltungszustande sind die geraden Zellenwände dicker und dünner (Tafel XXVII. Fig. 7. 8).

Braun trennt die von mir als eine einzige Art betrachteten Pflanzenreste, wie ich glaube mit Unrecht, in drei Arten. Schon die Vergleichung der von Braun gegebenen Abbildungen beweist die Identität der von ihm unterschiedenen Arten, noch mehr ist dies der Fall, wenn eine grössere Zahl von Exemplaren verglichen werden kann, in welchem Falle es sich unzweifelhaft ergibt, dass es sich nur um veränderliche Blattformen handelt, welche entweder überhaupt mehr oder weniger vollständig entwickelt sind oder welche verschiedenen Altersstufen angehören, jüngeren und älteren Individuen, wie die früher erwähnten Arten der Gattung Asplenium ein analoges Verhalten darbieten. Dass das von Braun a. a. O. Tab. 3. Fig. 9. als Kirchneria mutabilis abgebildete Exemplar ebenfalls hierher gehört, bedarf wohl keines weiteren Beweises. Die Art zeichnet sich durch das Vorhandensein eines sogenannten Randnerven aus.

Das von mir Tafel XXVII. Fig. 5. abgebildete Exemplar steht der Thinnfeldia decurrens ziemlich nahe und es wäre nicht unmöglich, dass durch eine noch grössere Anzahl von Exemplaren, als mir zu Gebote stand, die Identität beider Arten sich erweisen liesse. Nach den von mir untersuchten Exemplaren wird sich jedoch Thinnfeldia decurrens stets durch die langzugespitzten Segmente von Thinnfeldia rhomboidalis unterscheiden lassen.

Auch bei dieser Art kommen Querrunzeln an dem Blattstiele beinahe immer vor, nicht selten auch auf der Fläche der Segmente, zuweilen so stark hervortretend, dass man versucht ist, sie für Fructificationen zu halten; die mikroscopische Untersuchung gibt in solchen Fällen sicheren Aufschluss über die Beschaffenheit der Segmente.

Von Steierdorf führt Andrä (Fossile Flora von Steierdorf. p. 33. Tab. 6. Fig. 9) eine Sphenopteris obtusifolia an, welche ich nicht untersuchen konnte, aber, da sie nach der Mittheilung meines verehrten Freundes Stur eine dicke lederartige Blattsubstanz besitzt, wahrschein-

lich hierher gehört und jedenfalls dem Tafel XXVII. Fig. 6. abgebildeten Fragment sehr nahe steht.

Schliesslich habe ich zu erwähnen, dass unter den von Schlumberger aus dem untersten Lias von Hetanges mir zur Ansicht mitgetheilten Pflanzenresten Blätter sich befinden, welche einerseits der Thinnfeldia rhomboidalis, andererseits aber auch der Dichopteris rhomboidalis Zigno (a. a. O. Tab. 3. Fig. 6.) im Habitus sehr nahe stehen. Das dicke lederartige Blatt, in schwarze Kohle umgewandelt, lässt keine Spur von Nerven erkennen, weshalb es vorläufig unentschieden bleiben muss, welcher Gattung sie anzureihen sind. Aus dem untersten Lias Deutschlands sind mir diese Pflanzenreste nicht bekannt geworden.

4) Thinnfeldia saligna, folia petiolata, petiolus supra sulcatus, lamina integra vel irregulariter dentata, basi attenuata apice obtusa, oblonga; nervus primarius ante apicem in ramos solutus, nervi secundarii angulo acuto egredientes dichotomi, ramuli dichotomi marginem attingentes.

Tafel XXVII. Fig. 9—12.

Kirchneria polymorpha Braun ex parte, Beitr. zur Gesch. der Pflanzen. Heft VII. p. 11. Tab. 3. Fig. 1—4.

Kirchneria mutabilis Braun ex parte, Beitr. zur Urgesch. der Pflanzen. Heft VII. p. 12. Tab. 3. Fig. 7.

In den Lettenschiefern der rhätischen Formation: Theta, Forst, Neustädtlein am Forst bei Bayreuth (Br. S.!)

Blätter gestielt, die Blattstiele auf der Oberseite gefurcht, Blattfläche länglich, an der Basis zusammengezogen, ganzrandig oder gezähnt, Zähne stumpf, abstehend; Hauptnerve gegen die Spitze des Blattes verschwindend und in zahlreiche dichotome Aeste aufgelöst, Seitennerven unter spitzem Winkel austretend, dichotom, die Aeste dichotom, den Rand erreichend.

Diese eigenthümliche Art, welche hinsichtlich der Blattform und des Nervenverlaufes unter den Acrostichum- und Chrysodium-Arten, hinsichtlich des Formwechsels der Blätter unter den Polypodien der Jetztwelt Analogien hat, ist von mir in anderer Weise als von Braun aufgefasst worden. Nicht als ob es mir unwahrscheinlich wäre, dass die von Braun a. a. O. Tab. III. Fig. 5. 6. abgebildeten Formen hierher gehören könnten, sondern weil die von mir untersuchten Exemplare von Theta durch die Structur der Epidermis von jenen Exemplaren von Forst, welche Braun mit der Pflanze von Theta vereinigte, verschieden sind. Auch ist das Blatt der Pflanze von Forst weniger dick und lederartig. Thinnfeldia saligna ist den Fundorten Theta und Forst gemeinsam, während die folgende Art bei Theta nicht beobachtet ist.

Die Epidermiszellen des Blattes von Theta sind isodiametrisch polygonal, die Wände gerade, ziemlich dick, über den Gefässbündelbahnen in die Länge gestreckt. Beide Flächen des Blattes sind mit Spaltöffnungen versehen, welche den Raum zwischen den Nerven einnehmen, aber

die eine, obere Fläche enthält deren nur wenige, während sie auf der unteren Fläche zahlreich vorhanden sind. Die Spaltöffnungen sind von concentrisch geordneten, einseitig verdickten Wallzellen umgeben (Tafel XXVII. Fig. 11. 12). Die Epidermis der Exemplare von Forst unterscheidet sich wesentlich dadurch, dass sämmtliche Zellen in die Länge gestreckt sind.

Braun's Kirchneria mutabilis besteht, wie bereits erwähnt, zum Theile aus einer Blattspitze der Thinnfeldia rhomboidalis. Das von ihm a. a. O. Tab. 3. Fig. 7. abgebildete Fragment ist offenbar nichts anderes als die Basis eines Blattes der eben besprochenen Art. Es wird bei der Unbestimmtheit seiner Abgrenzung der Arten, welche zum Theile entschieden falsch ist, am besten sein, seine Bezeichnungen ganz aufzugeben.

5) Thinnfeldia laciniata, folia petiolata, petiolus semiteres supra sulcatus, lamina pinnatifida, laciniae patentes integrae obtusae suboppositae subfalcatae ovato-lanceolatae, superiores remotae, infimae approximatae.

Tafel XXVIII. Fig. 1—4.

Kirchneria mutabilis Braun ex parte, Beitr. zur Urgesch. der Pflanzen. Heft VII. p. 13. Tab. 3. Fig. 5. 6.

In den Lettenschiefern der rhätischen Formation: Forst, Neustädtlein am Forst bei Bayreuth (Br.S!)

Die Blätter gestielt, Blattstiele halbrund, oberseits gefurcht, Blattfläche fiederspaltig, die Lappen abstehend, etwas eiförmig oder lanzettlich, sichelförmig gekrümmt, beinahe opponirt, ganzrandig, stumpf, von der Mitte des Blattes an die Lappen durch einen breiten Ausschnitt getrennt, an der Basis genähert. Mittelnerve an sämmtlichen mir zu Gebote stehenden Exemplaren allein sichtbar, gegen die Spitze verschwindend; Seitennerven nicht sichtbar.

Die Epidermiszellen sind bei dieser Art, und dies ist hauptsächlich der Grund, wesshalb ich sie von der vorausgehenden trennte, in die Länge gestreckt, polygonal, zuweilen viereckig, Zellen über den Gefässbündelbahnen stärker in die Länge gestreckt. Beide Flächen besitzen Spaltöffnungen, von einem Walle umgeben, auf der unteren Fläche zahlreich, auf der oberen sparsamer. Die Anordnung ist dieselbe wie bei den Thinnfeldien im Allgemeinen. Die Zellenwände sind gerade, dünnwandiger als bei der vorhergehenden Art, was seine Erklärung in der vorausgegangenen grösseren Zerstörung findet (Tafel XXVIII. Fig 3. 4). Wenn auch der Nervenverlauf bei dieser Art nicht mit Sicherheit festzustellen ist, so wird bei dem mit den Thinnfeldien übereinstimmenden Habitus und der ganz nach demselben Typus gebauten Epidermis doch diesen Pflanzenresten keine andere Stelle angewiesen werden können, als bei Thinnfeldia.

Kirchneria cheilanthoides Braun (Verzeich. p. 97.) gehört nach den in der Kreissammlung vorhandenen Exemplaren zu den wegen ihrer Unvollständigkeit nicht sicher zu bestimmenden Pflanzenresten, Kirchneria cupressiformis Braun (a. a. O.) ist mir gänzlich unbekannt, da sie in keiner der von mir benutzten Sammlungen sich vorfand.

Sämmtliche Thinnfeldien der rhätischen Formation sind, mit Ausnahme der Thinnfeldia rhomboidalis Ettingshausen, nur an fränkischen Fundorten nachgewiesen, wo sie an einzelnen derselben bei der Häufigkeit des Vorkommens ihrer Reste einen wesentlichen Bestandtheil der Vegetation gebildet haben müssen.

DICHOPTERIS Zigno.

1) Dihopteris obtusiloba, folia pinnata, segmenta pinnatifida apice crenata lanceolata obtusa sessilia basi inferiore decurrentia subopposita, laciniae ovatae apice obtusae rotundatae integrae, nervi primarii basi validi apice evanescentes, secundarii angulo acuto egredientes simplices vel dichotomi marginem attingentes in quavis lacinia pauci.

Tafel XXVIII. Fig. 9—11.

In den Lettenschiefern der rhätischen Formation: Oberwaiz bei Bayreuth (Br. S!).

Mir liegen von dieser Art nur zwei Exemplare vor, deren Abbildung ich mittheile. Das eine gehört, wie ich vermuthe, dem oberen, das andere dem unteren Theile des Blattes an (Tafel XXVIII. Fig. 9). Blätter gefiedert, die Segmente fiedertheilig, an der Spitze gekerbt, lanzettlich, stumpf, sitzend mit an dem Blattstiele herablaufender Basis, beinahe gegenständig, die Lappen eiförmig, stumpf, abgerundet, Hauptnerven an der Basis der Segmente stark, gegen die Spitze verschwindend, Seitennerven einfach oder dichotom in jedem Abschnitte wenige.

Die Seitennerven sind nur an einem einzigen Segmente sichtbar, welches sie jedoch sicher erkennen lässt (Tafel XXVIII. Fig. 11). An den Segmenten des dem unteren Theile des Blattes angehörigen Fragmentes sind unter der Loupe kleine Erhöhungen sichtbar, welche man für eine zufällige, durch Runzelung des Blattes entstandene Bildung halten könnte. Untersucht man sie mit stärkerer Vergrösserung, so sind es Gruppen von Sporangien, deren Erhaltung indess keinen Aufschluss über ihren Bau gibt (Tafel XXVIII. Fig. 10). Die Vertheilung der Sporangien über die ganze Unterfläche des Segmentes, die wenigstens an einem Segmente sichtbare Nervatur, sodann der Habitus werden die Einreihung bei der Gattung Dichopteris rechtfertigen.

Im Habitus stehen die Pflanzenreste ausserdem noch dem von Andrä (fossile Flora von Steierdorf, p. 33. Tab. 7. Fig. 4.) beschriebenen und abgebildeten Cyatheites decurrens nahe, welcher aber durch seinen Nervenverlauf wesentlich abweicht. Er gehört zu den Arten von Steierdorf, welche ich nicht untersuchen konnte.

2) **Dichopteris incisa**, folia pinnata, segmenta basi attenuata petiolata pinnatifida linearioblonga obtusa alterna patentissima, laciniae oblique ovatae truncatae contiguae alternae obtusae integrae apice emarginatae, rhachis segmentis sessilibus orbicularibus onusta, nervi primarii ante apicem evanescentes, nervi secundarii angulo acuto egredientes dichotomi marginem attingentes.

Tafel XXVIII. Fig. 5—8.

Kirchneria mutabilis Braun ex parte, Beitr. zur Urgesch. der Pflanzen. Heft VII. p. 12. Tab. 3. Fig. 8.

In den Lettenschiefern der rhätischen Formation: Forst, Neustädtlein am Forst bei Bayreuth (Br. S!).

Die Blattstiele dieser Art sind mit beinahe kreisrunden Fiederchen besetzt, die Blätter gefiedert, die Segmente gestielt, an der Basis in den Blattstiel verschmälert, fiedertheilig, länglichlinear, stumpf, abstehend, wechselständig, die Lappen schief eiförmig, abgestutzt, sich berührend, stumpf, wechselnd, ganzrandig, an der Spitze ausgerandet; die Hauptnerven gegen die Spitze verschwindend, Seitennerven unter spitzem Winkel austretend, dichotom, den Rand erreichend.

Das Tafel XXVIII. Fig. 5 abgebildete Fragment wurde von Braun a. a. O. als Kirchneria mutabilis beschrieben und abgebildet. Dass die drei von ihm unter dieser Bezeichnung vereinigten Pflanzenreste, so lange nicht mehr Anhaltspunkte vorliegen, als dies bis jetzt der Fall ist, nicht miteinander vereinigt werden können, scheint mir keines weiteren Beweises zu bedürfen, denn ausser Frage ist, dass das eine Fragment der Thinnfeldia rhomboidalis Ettingshausen, das andere der Thinnfeldia saligna angehört. Ist nun auch die Möglichkeit nicht zu läugnen, dass die beiden Blattformen der Thinnfeldia saligna und Thinnfeldia laciniata nur Altersstufen ein- und derselben Pflanze sein können, so liegt dafür doch keine Thatsache vor. Ich habe, ehe ich das Tafel XXVIII. Fig. 6 abgebildete Exemplar, Braun's Original, kannte, dasselbe für ein Fragment der Kirchneria polymorpha erklärt, allein, da den Lappen der Mittelnerve fehlt, glaube ich nicht, dass diese Reste mit den Thinnfeldien vereinigt bleiben können, wenn auch die Struktur der Epidermis mit jener von Thinnfeldia übereinstimmt. Sie stehen durch den Nervenverlauf den Gattungen Dichopteris und Odontopteris näher, als irgend einer andern Gattung. Sie jedoch mit Odontopteris zu vereinigen, halte ich wegen der geringen Zahl der Seitennerven nicht für zulässig, sodann ist es nicht wahrscheinlich, dass eine in der Steinkohlenflora so häufig auftretende, hinreichend scharf characterisirte Gattung noch in der Lias- und Juraperiode erscheint.

Die Epidermis ist von mir an den Exemplaren von Neustädtlein am Forst und von Forst untersucht worden. An den Exemplaren von Neustädtlein am Forst ist, ungeachtet des weniger guten Aussehens der Kohle, die Structur sehr gut erhalten, weniger ist dies bei den Exemplaren von Forst der Fall. Die Epidermiszellen der Oberfläche sind polygonal, beinahe durchgängig

in die Länge gestreckt (Tafel XXVIII. Fig. 8), die Spaltöffnungen nur sparsam vorhanden. Die Unterfläche dagegen besitzt zahlreiche Spaltöffnungen, ihre Zellen sind isodiametrisch polygonal, über den Gefässbündelbahnen in die Länge gestreckt (Tafel XXVIII. Fig. 7). Die Zellenwände sind sämmtlich gerade. Wie bei den Thinnfeldien im Allgemeinen, sind die Spaltöffnungen von kleineren, concentrisch geordneten, einseitig verdickten Wallzellen umgeben und liegen zwischen den Nerven in Gruppen. Die Exemplare von Forst stimmen in der Structur vollständig überein, die Epidermis hat aber jedenfalls vor dem Einschlusse eine bedeutende Zerstörung erlitten. Im Habitus ist die Art mit Odontopteris Sternbergi Steininger (Göppert, Gatt. foss. Pfl. Lief. 5. 6. Tab. 7. Fig. 1) verwandt.

Sämmtliche Dichopteris-Arten der rhätischen Formation sind vorläufig nur aus Franken und aus den Fundorten in der Nähe von Bayreuth bekannt.

NILSSONIA Brongniart.

Folia coriacea simplicia integra vel incisa vel pinnata. Segmenta contigua obtusa truncata vel acuta, abbreviata patentissima tota basi inserta. Nervi angulo recto exeuntes paralleli aequales simplices. Sori rotundi per paginam segmenti totam inferiorem inter nervos uniseriati.

Die von Brongniart (Annales des sciences. Tom. IV. p. 218) auf Blattreste von Hör gegründete und zu den Cycadeen gezählte Gattung Nilssonia wird noch allgemein dieser Familie angehörig betrachtet und keiner der Autoren, selbst auch die neuesten Bearbeiter der fossilen Cycadeen, Bornemann und Miquel, hat ihre Stellung bei den Cycadeen angefochten. Göppert allein macht bei Besprechung der von Münster in Bronn's und Leonhard's Jahrbuch 1836. p. 517 als Nilssonia contigua bezeichneten Pflanzenreste von Theta bei Bayreuth auf den mit Taeniopteris nahe verwandten Habitus dieser Art aufmerksam (Jahresber. der schles. Gesellschaft für 1843 p. 142.).

Der Habitus der Blätter, die tiefen Eindrücke, welche sie nach Entfernung der Kohle zurücklassen, die Dicke der verkohlten Blattsubstanz, die Fiederung des Blattes, Alles dies spricht für die Berechtigung der bisherigen Anschauung, welche eine weitere Stütze in der Thatsache findet, dass diese Gattung von der rhätischen Formation bis zum Wealden neben andern zur Familie der Cycadeen gezählten Pflanzenresten vorkömmt, Pflanzenreste, deren Stellung bei den Cycadeen vielleicht weniger anzufechten ist, als jene von Nilssonia, die aber eben so charakteristisch für diese Formationen sind, wie die Gattung Nilssonia.

Können nun bei Nilssonia Fructificationen, jenen der Farne entsprechend, nachgewiesen werden, so wird sich nothwendiger Weise eine Aenderung der bisherigen Anschauung ergeben müssen, sie müssen aus der Familie der Cycadeen ausgeschieden und mit den Farnen vereinigt werden.

Bei Untersuchung der in der Kreissammlung zu Bayreuth befindlichen Nilssonien von Theta fand ich an Fragmenten einer Nilssonia auf der Unterseite der Segmente rundliche Fruchthaufen, welche zwischen den Seitennerven in einer Reihe von dem Mittelnerven bis zum Rande des Segmentes vertheilt stehen (Tafel XXIX. Fig. 1. 2). Es sind leider nur zwei kleine Fragmente, an welchen dieses Entwicklungsstadium des Blattes gut erhalten ist; das eine ist der Abdruck der Unterseite des Blattes, das andere das in Kohle umgewandelte Blatt, von der oberen Fläche sichtbar. Da bei dem letzteren die in Kohle umgewandelte Epidermis und das Blattgewebe die Fruchthaufen decken, so sind diese als warzenförmige Erhöhungen sichtbar, der Abdruck der Unterseite dagegen lässt bei stärkerer Vergrösserung an einzelnen der vertieften Abdrücke die Spuren der Sporangien erkennen. Die Versuche, wie bei anderen Farnen die Sporen durch Kochen in chlorsauerem Kali und Salpetersäure darzustellen, sind mir bei dieser Art nicht gelungen. Wenn ich auch zugebe, dass Epidermisrunzeln zuweilen eine Täuschung hervorrufen können, so wird in dem vorliegenden Falle dieser Gedanke schon desshalb zu beseitigen sein, weil die Stellung der Erhabenheiten eine durchaus regelmässige ist, wie sie bei Epidermisrunzeln nicht wohl vorkommen kann. Es kann aber auch nicht an eine Verwechslung mit den Abdrücken von Spaltöffnungen gedacht werden oder mit den Spuren einer sehr steifen Behaarung. Die Stellung zwischen den Nerven würde weder der einen noch der anderen Ansicht widersprechen, allein die Eindrücke würden dann im letzteren Falle als einfache grubige Vertiefungen erscheinen und bei freiliegender Oberseite des Blattes wären sie überhaupt nicht sichtbar. Spaltöffnungen oder deren Abdrücke sind zuweilen vorzüglich schön erhalten, wenn wie bei den Coniferen und Cycadeen die Spaltöffnungen von Wallzellen umgeben sind. Bei Araucarites pachyphyllus Zigno von Rotzo erscheinen sie dann im Abdrucke der Blattunterseite als kleine, in Reihen gestellte, warzenförmige Erhöhungen, bei einer mit Araucarites peregrina Lindl. et Hutton verwandten Araucarites-Art von Hetanges in Schlumberger's Sammlung als kleine Poren auf der Aussenfläche des in Eisenoxydulhydrat umgewandelten Blattes. Sporenfruchthaufen erscheinen im Abdrucke als Vertiefungen, Spaltöffnungen würden bei dem Vorhandensein verkohlter Blattsubstanz von der Oberseite überhaupt nicht sichtbar sein, ausser die Oberfläche besässe solche. Sie würden aber dann nicht als Warzen, sondern vertieft, im Abdrucke erhöht erscheinen. Die Lage der Spaltöffnungen bei Nilssonia widerspricht endlich einer solchen Deutung direkt; sie liegen zwar zwischen den Gefässbündelbahnen, aber nicht in einer einfachen Reihe, sondern in grösserer Anzahl.

Erwähnt sind die Fructificationen von Nilssonia bis jetzt nicht, gleichwohl scheinen sie bereits beobachtet, aber nicht als solche erkannt. Hisinger (Lethaea succica. p. 109. Tab. 34. Fig. 1), Brongniart (Annales des sciences. Tom. IV. Tab. 12. Fig. 4) und Forchhamer (Om de Bornholm. Kulform. Tab. 2. Fig. 3) bilden Nilssonia brevis Brongniart mit Punktreihen zwischen den stärkeren Nerven ab, und Hisinger charakterisirt diese Art durch «nervis tribus tuberculosis», was Göppert (a. a. O. p. 140) durch «nervis ..... punctatis» bezeichnet. Vergleicht man die Abbildungen mit den Abdrücken von Theta, so ergibt sich eine solche Uebereinstimmung, dass die Vermuthung nahe liegt, sämmtliche Autoren haben für ihre Abbildungen die Fragmente eines fructificirenden Blattes benutzt. Die Vergleichung der Originale muss dies entscheiden.

Im höchsten Grade wünschenswerth wäre es gewesen, die Structur der Epidermis genauer untersuchen zu können, allein es gelang mir nicht, von grösseren Parthien brauchbare Präparate der Epidermis herzustellen. Die kleinen, von mir gewonnenen Fragmente der Epidermis von Nilssonia speciosa Göppert bestehen aus in die Länge gestreckten, geradwandigen, zuweilen polygonalen mit schiefstehenden Querwänden versehenen Zellen, zwischen welchen kleine Zellen liegen, welche eine ovale Lücke umgeben. (Taf. XXIX. Fig. 10). Diese ovalen Lücken glaube ich als die Cuticularöffnungen der Spaltöffnungen ansehen zu dürfen. In diesem Falle würde die Cuticula allein die Epidermisfragmente bilden, indem sie, was ohnedies wahrscheinlich ist, am längsten der Einwirkung der zerstörenden Agentien widerstanden hätte. Man würde nach diesem Bau auf eine der Epidermis der Cycadeen verwandte Structur der Epidermis schliessen können, welcher Ansicht auch die Form der Zellen nicht widersprechen würde, da sie jenen von Zamia Ottonis Miquel und Zamia Fischeri Miquel analog ist. Berücksichtigt man nun noch die dicke, lederartige Beschaffenheit der zur Gattung Nilssonia gerechneten Blätter, welche in gleicher Weise den Cycadeen zukömmt, indess auch bei den Farnen nicht fehlt, die gleichpaarige Fiederung der Blätter, welche bei den Cycadeen sehr allgemein ist, so dürfte die bei Besprechung der Thinnfeldien ausgesprochene Ansicht, die Vegetation der Vorwelt habe eine Farngruppe eingeschlossen, welche als vermittelndes Glied zwischen den Farnen und Cycadeen stand, eine weitere Stütze finden. Die Bezeichnung «Cycadopterideae» für diese Gruppe, zu welcher Thinnfeldia, Cycadopteris, Dichopteris und Nilssonia gehörten, würde nicht ganz zu verwerfen sein.

Als wesentlicher Charakter von Nilssonia gilt die ungleiche Stärke der Nerven, indem stärkere Nerven mit zarteren abwechseln sollen und je nach der Zahl der zwischen den stärkeren Nerven liegenden zarteren Nerven unterschied man zwei Gruppen: Hisingera und Nilssonia. Mein Material gestattet mir nicht sämmtliche beschriebene Nilssonien in dieser Hinsicht einer Prüfung zu unterwerfen, aber für die Arten der rhätischen Formation und eine Art des Oolithes kann dieser Charakter nicht beibehalten werden. Pterophyllum comptum Lindley und Hutton, welches die Sammlung des botanischen Gartens in vorzüglichen Exemplaren besitzt, ist ein ächtes

Pterophyllum, es hat nur gleichstarke Nerven und ich habe auch in anderen Sammlungen kein Exemplar gesehen, welches Nerven von ungleicher Stärke gehabt hätte. Zuweilen kommen Hautfalten vor, diese sind aber selten. Ganz ebenso verhält sich Nilssonia acuminata Göppert (Pterophyllum acuminatum Morris) und die Nilssonien von Theta. Es kömmt bei diesen Pflanzenresten darauf an, welche Fläche des Blattes frei liegt und ferner scheint auch der Zustand, in welchem das Blatt eingeschlossen wurde, von Einfluss zu sein.

Hat man Exemplare vor sich, deren Kohlenrinde vollständig erhalten ist, ist es die Oberseite des Blattes oder der Abdruck derselben, welche frei liegen, so scheinen allerdings die Exemplare Nerven von ungleicher Stärke zu besitzen. Allein bei einer näheren Untersuchung wird man finden, dass die stärkeren Nerven nicht an allen Segmenten vorhanden sind, dass sie ferner nicht an allen Segmenten in der gleichen Anzahl vorkommen, und dass, wenn die Kohlenrinde abgelöst wird oder abgesprungen ist, nur gleichstarke Nerven sichtbar werden, wenn auch vorher Nerven von ungleicher Stärke vorhanden waren. Segmente, bei welchen aus der Mitte des Segmentes ein Stück Kohlenrinde gelöst wird, haben an den unverletzten Theilen Nerven von ungleicher Stärke, an der freien Stelle sind sie von gleicher Stärke. Sind die Abdrücke der Oberseite erhalten, so ist es begreiflich, dass an diesen dieselben Verhältnisse sich wiederfinden. Ist aber die Unterseite frei oder liegt der Abdruck einer solchen vor, so ist nur selten eine Andeutung eines sogenannten stärkeren Nerven zu sehen, die Nerven sind gleichstark. Die sogenannten stärkeren Nerven sind bei den Nilssonien von Theta Hautfalten oder Stellen, an welchen die Segmente unter sich verwachsen sind. Dies ist auch bei Nilssonia acuminata Göppert der Fall. Es liegen mir Nilssonien von verschiedenen Fundorten vor, welche theilweise dem Charakter von Nilssonia entsprechen, anderntheils zu Pterophyllum zu zählen wären. Bei den ersteren liegt aber die Oberfläche des Blattes frei, oder es sind Abdrücke der Oberseite, die Nerven sehe ich einfach, parallel, unter rechtem Winkel austreten, ist das Segment abgerundet oder gestutzt, so verlaufen sie gerade, ist es schwach sichelförmig gekrümmt, so folgen sie der Krümmung. Ob sie wirklich einfach sind und unter rechtem Winkel austreten oder nicht, kann ich nicht entscheiden, weil die Dicke des Blattstieles oder des Mittelnerven einer genauen Untersuchung der Austrittstellen hemmend entgegentritt, unzweifelhaft darf aber angenommen werden, dass die Nerven auf der Unterseite der Segmente mehr hervortreten. Andererseits wird die Untersuchung bei durchfallendem Lichte durch die Dicke der Kohlenrinde gehindert, welche, wie bei allen Pflanzen von Theta, gänzlich undurchsichtig, nicht erlaubt aus der abgelösten Kohlenrinde den sichersten Schluss auf die Beschaffenheit, Zahl und den Austritt der Nerven zu ziehen.

Wenn die Nilssonien von Theta Nerven von gleicher Stärke besitzen, wenn sie mit Fructificationen analog jenen der Farne versehen sind, so frägt es sich, ob aus Rücksicht auf das erstere Verhältniss die Gattung ohne Weiteres einzuziehen und mit Pterophyllum zu vereinigen

und sämmtliche Pterophyllen als Farne zu betrachten seien. Ich glaube nicht. Die Nilssonien würden insofern sie Nerven von gleicher Stärke besitzen, mit den Pterophyllen vereinigt werden können, allein einerseits ist bis jetzt bei unzweifelhaften Pterophyllen eine den Farnen analoge Fructification nicht nachgewiesen worden, und, wenn auch die Structur der Epidermis der von mir untersuchten Pterophyllen nicht bei allen Arten dieselbe ist, so stimmt ihr Bau mit jenem einzelner Gattungen der Cycadeen so vollständig überein, dass die Pterophyllen mit höchster Wahrscheinlichkeit als Cycadeen erklärt werden dürfen. Dagegen müssen jene Nilssonien, welche habituell sich an die ächten Pterphyllum-Arten anschliessen, wie Nilssonia compta Göppert wieder mit Pterophyllum vereinigt werden. Jene Nilssonien aber, welche bei Theta vorkommen, bei welchen entschieden den Farnen analoge Fructificationen nachzuweisen sind, diese müssen als Nilssonien bezeichnet werden, sodann die übrigen Arten, wenn sich der den Nilssonien von Theta eigenthümliche Character als allgemeiner erwiese. Dass dies der Fall sei, ist nicht unwahrscheinlich, dass die Nervatur der übrigen Arten sich ähnlich verhalte, ist ebenfalls zu erwarten, ich ziehe es daher vor, den Namen Nilssonia in dem von Brongniart gebrauchten Sinne beizubehalten, anstatt eine neue Gattung zu unterscheiden.

Weder unter den Cycadeen, noch unter den Farnen ist mir eine den Nilssonien im Habitus analoge Gattung bekannt; für ihre Fructification bietet unter den fossilen Farnen Taeniopteris asplenioides Ettingshausen und Danaeopsis Heer ein analoges Verhalten, unter den lebenden Farnen wüsste ich kein Beispiel zu nennen, bei welchem, mit Ausnahme von Chrysodium die Sporangien das zwischen den Nerven liegende Parenchym einnehmen, von welchen sie jedoch hinsichtlich des Habitus sehr abweichen. Manche der bei Theta vorkommenden Formen erinnern durch ihre Blattform an Comptonia und Dryandra, wie denn auch Blätter dieser Gattungen zu den Cycadeen (Pterophyllum difforme Göppert und Pterophyllum lunularifolium Göppert) gebracht wurden.

Die Blätter selbst variiren auf mannichfache Weise. Einmal ist die Grösse der Blätter sehr verschieden, ferner wechselt je nach der Stellung an den Blattstielen die Länge der Segmente, ebenso die Breite derselben, so dass man leicht, wenn nur Bruchstücke zur Untersuchung vorliegen, Theile desselben Blattes für verschiedene Arten halten könnte. Nicht weniger wechselt die Fiederung; entweder reicht die Theilung bis zur Basis des Blattes, oder die Blätter sind fiederspaltig oder es fehlt die Fiederung gänzlich und ist nur durch Leisten angedeutet, sogenannte verwachsene Segmente. Alle diese Verhältnisse erschweren die Umgränzung der Formen, wobei noch auf den wahrscheinlichen Wechsel der Blattformen in den verschiedenen Altersstufen Rücksicht genommen werden muss, für welche mir keine einen sicheren Anhaltspunkt bietende Exemplare bekannt geworden sind.

Bei Theta kommen sämmtliche Nilssonien in Gesellschaft von Pterophyllum Braunianum Göppert, Thaumatopteris Münsteri Göppert, welche beinahe nie fehlt, Taeniopteris Münsteri Göppert, Andriania baruthina Braun und Sagenopteris rhoifolia Presl var. elongata vor.

1) Nilssonia polymorpha, folia petiolata coriacea basi attenuata, linearia vel lato-linearia, 2½ lineas usque 1½ pollices lata, quinque usque quindecim pollices longa, obtusa, nunc integra simplicia, nunc basi integra medium versus crenata apice pinnatifidâ vel pinnata, crenae obtusae plerumque remotae, nunc pinnatifida vel pinnata, laciniae et segmenta patentissima alterna obtusa vel acuta contigua margine superiore subfalcata ovata vel ovato-oblonga latiora vel angustiora, inferiora et superiora breviora, nervi simplices angulo recto egredientes aequales paralleli, sori inter nervos uniseriati rotundi.

Tafel XXIX. XXX. Fig. 1—5. Tafel XXXI. Fig. 1. a. b. c.

Nilssonia elegantissima, N. contigua, N. intermedia, N. speciosa Münster in Bronn und Leonhard, Jahrb. für Mineralogie. 1836. p. 516. 517.

Nilssonia contigua Göppert, Jahresb. der schlesisch. Gesellschaft für 1843. p. 142, Unger, gen. et spec. pl. foss. p. 297.

Nilssonia speciosa Göppert, Jahresb. der schlesisch. Gesellschaft für 1843. p. 411, Unger, gen. et spec. pl. foss. p. 297.

Nilssoniae species Braun, Verzeichn. p. 100.

Pterozamites elegantissimus, contiguus, speciosus, intermedius Braun in Münster, Beitr. VI. p. 29.

In den Lettenschiefern der rhätischen Formation: Theta (M. S! Br. S! W. S! Kr. S! Co. S! H. S! Erl. S!) Oberwaiz bei Bayreuth (Br. S!).

Die bei Theta vorkommenden Nilssonien wurden zuerst von Münster a. a. O. in fünf Arten, von welchen er eine nicht mit Namen bezeichnete, geschieden, später unterschied dann Braun zehn Arten, ohne sie jedoch näher zu charakterisiren. Göppert erwähnte und beschrieb in seiner Uebersicht der fossilen Cycadeen zwei Arten, für welche er die Bezeichnungen Münster's benutzte, ohne sich über die übrigen Arten desselben auszusprechen. Braun nahm dann wieder die sämmtlichen Arten Münster's auf und bezeichnete sie als Arten seiner Gattung Pterozamites. Vergleicht man die kurzen Angaben Münster's mit den von Göppert gegebenen Beschreibungen, so ist kaum zu bezweifeln, dass Göppert's N. contigua und N. speciosa nicht vollständig identisch mit jenen Formen sind, welche Münster unter dieser Bezeichnung begriff, sondern dass Göppert's Arten in einem weiteren Sinne verstanden sind. Da ich nun weder Nilssonia contigua, noch Nilssonia speciosa beider Autoren für eine selbständige Art halte, so wird es richtiger

sein, beide Namen gänzlich fallen zu lassen, und bezeichne ich sämmtliche bei Theta vorkommende Nilssonien als N. polymorpha. Die bei Theta vorkommenden Blätter gehören, wie ich glaube, sämmtlich einer einzigen Art an, wenigstens ist es nicht möglich, bei der Vergleichung einer grösseren Zahl von Exemplaren scharfe Grenzen zu ziehen, so sehr vielleicht die extremen Formen von einander verschieden sein mögen.

Die Blätter sind gestielt, lederartig, an der Basis verschmälert, linear oder breit linear, je nachdem die Blattfläche schmäler oder breiter ist. Schmale lineare Blätter von zwei ein halb Linien bis drei Linien Breite sind nach meinen Erfahrungen ziemlich selten, und selten vollständig erhalten. Das grösste, aber auch nicht vollständige Blatt war fünf Zoll lang (Tafel XXIX. Fig. 3). Diese schmalblättrige Form ist Münster's Nilssonia elegantissima und contigua, wie aus seinen Angaben unzweifelhaft hervorgeht, während Göppert darunter eine andere Form verstand. Diese schmalen Blätter sind meist einfach, am Rande nur entfernt gekerbt, selten gegen die Spitze fiedertheilig. An sie reiht sich eine weitere Form mit breiterer Blattfläche und einzelnen Kerben am Rande, einer Taeniopteris sehr ähnlich, aber kaum mit dieser Gattung zu vereinigen, da die vermittelnden Formen zahlreich vorhanden sind. Diese halte ich für Göppert's Nilssonia contigua, sie ist zugleich Braun's Taeniopteris major, wie aus einer handschriftlichen Bemerkung sich ergibt (Tafel XXIX. Fig. 4). Sind nun diese einfachen oder nur wenig fiedertheiligen Blätter im Ganzen selten, so sind jene Formen um so zahlreicher, deren Blattfläche entweder ganz oder zum grössten Theile fiedertheilig oder gefiedert ist. Der untere Theil des Blattes ist bei diesen entweder ganzrandig oder mit einzelnen Kerben versehen, gegen die Mitte sind sie fiedertheilig, an der Spitze gefiedert. Oder die Theilung des Blattrandes reicht bis zur Basis herab, sei es nun, dass die Blattfläche fiedertheilig oder gefiedert ist. Die ersteren Formen entsprechen Münster's N. intermedia und Braun's Pterozamites intermedius, letztere der N. speciosa Münster und Pterozamites speciosus Braun, beide zusammen sind Göppert's N. speciosa. Ferner gehören hierher die beiden Fragmente von Taeniopteris Münsteri mit verschmälerter Blattbasis, welche Göppert (Gatt. foss. Pfl. Lief. 3. 4. Tab. IV. Fig. 1) abbildet. Breite und Länge dieser Blätter ist sehr verschieden, ebenso wechselt auch die Breite und Länge der Lappen und Segmente. Die Länge der Blätter beträgt acht bis achtzehn Zoll, ohne im letzteren Falle vollständig zu sein, die Breite fünf Linien bis anderthalb Zoll. Die Lappen und Segmente sind an der Basis und Spitze stets kürzer, oft sehr klein, kaum zwei Linien lang, aber ihre Breite ist nicht selten bei unmittelbar aufeinanderfolgenden oder gegenüber stehenden verschieden, sie wechselt zwischen vier bis zehn und zwölf Linien, die Länge von zwei Linien bis zehn Linien. Sie liegen dicht aneinander, nicht selten sind einzelne unter sich verwachsen, zuweilen ist dies durch die ganze Länge des Blattes der Fall. Nur dann stehen die Segmente auseinandergerückt, wenn der Blattstiel eine Verschiebung erlitten hat. Ihre Form ist

entweder eiförmig, länglich eiförmig, länglich, sie sind ganzrandig, stumpf abgestutzt oder spitz, an dem oberen Rande etwas sichelförmig ausgeschnitten, wenn sie etwas länger sind, gerade bei den kürzern (Tafel XXIX. Fig. 11). Es ist nicht immer möglich ihre Form sogleich sicher zu bestimmen, da die Segmente und Lappen nicht selten durch das dem Einschlusse vorausgegangene Eintrocknen nach abwärts gebogen und in dem Gesteine verborgen sind, in Folge dessen sie an der Spitze abgerundet scheinen. Solche Erhaltungszustände zeigen neben dem unveränderten Zustande die Tafel XXX. Fig. 3. 4. 5 abgebildeten Blätter. Tafel XXIX. Fig. 3. 5. 6 geben Abbildungen von Münster's N. elegantissima und N. contigua, Fig. 7 — 9 von Münster's N. intermedia und speciosa, Göppert's speciosa. Fig. 4. ist Göppert's N. contigua. Die Nerven treten unter rechtem Winkel aus, sie sind einfach, parallel, gleichstark, ihre Zahl je nach der Breite der Lappen oder Segmente verschieden (Tafel XXIX. Fig. 12). Die runden, kleinen Fruchthaufen stehen von dem Mittelnerven bis zum Rande in einer einfachen Reihe auf dem Parenchym zwischen den Nerven, in welcher Weise sie auch von Forchhammer a. a. O. abgebildet werden. Unter den Exemplaren der paläontologischen Sammlung zu München und der Braun'schen Sammlung befinden sich einige Exemplare mit Spuren von Fructificationen, deren Erhaltungszustand jedoch weit hinter jenem der früher erwähnten der Kreissammlung zu Bayreuth zurücksteht. Sterile und fertile Blätter stimmen hinsichtlich der Form überein.

Die Gattung Nilssonia tritt in der rhätischen Formation zum Erstenmale auf, da Nilssonia Hogardina Schimp. et Mougeot, aus dem bunten Sandsteine des Elsasses, sicher nicht dieser Gattung angehört. Die Gattung kömmt in den jüngeren Formationen bis zur Wealdenperiode, vorausgesetzt dass Nilssonia Brongniarti Bronn wirklich dieser Gattung angehört, vor. Besonders reich an Formen derselben sind die rhätische Formation und die der rhätischen Formation folgenden Schichten, da in beiden die grösste Mehrzahl der bis jetzt unterschiedenen Arten vorkömmt. Sie ist demnach eine für die liasische Periode besonders charakteristische Pflanzenform. Die bei Theta vorkommende Art unterscheidet sich von der zunächststehenden Nilssonia acuminata Göppert durch die sich berührenden, nicht entfernt stehenden Segmente. Aber auch mit den aus den Angulatenschichten von Coburg, Quedlinburg und Halberstadt durch Berger und Germar, ferner durch Nilsson, Brongniart und Forchhammer bekannt gewordenen Arten aus den Sandsteinen von Hör ist die bei Theta vorkommende Art verwandt, es ist aber kaum möglich, da von den ersteren Fundorten nur Segmente bekannt sind, von dem letzteren Fundorte mir nur Abbildungen zu Gebote stehen, über ihren Werth als Arten, wie über ihre gegenseitigen Beziehungen ein sicheres Urtheil zu fällen. Die vollständigst erhaltenen Exemplare sind von Hör bekannt geworden, unter welchen nach den Abbildungen zu urtheilen Nilssonia elongata Brongniart (Annal. des sc. natur. Tom. IV. Tab. 12. Fig. 3. Hisinger, Lethaea suecica. Tab. 34. Fig. 2. Nilsson, Kongl. Vetensk. Acad. Handling. 1820. Tab. 4. Fig. 2.) und Nilssonia

Sternbergi Göppert (Jahresb. der schles. Gesellschaft für 1843. pag. 141. Nilsson a. a. O. Tab. 4. Fig. 3. Filicites dubius Sternberg, Flora der Vorw. I. Tab. 47. Fig. 1. Cycadites Nilssoni Sternberg a. a. O. p. 32. Zamites filiciformis Presl in Sternberg, Flora der Vorw. II. pag. 190) zwei gut unterschiedene Arten sind. Als eine dritte Art ist vielleicht noch Nilssonia brevis Brongniart (Annal. des sc. nat. Tom. IV. Tab. 12. Fig. 4. Hisinger, Lethaea suecica. Tab. 34. Fig. 1) zu unterscheiden. Mit Nilssonia Sternbergi Göppert scheinen die von Hisinger als Nilssonia elongata (Lethaea suecica. Suppl. II. Tab. 42. Fig. 1) und als Nilssonia brevis (a. a. O. Suppl. II. Tab. 42. Fig. 2), wie Forchhammer's Nilssonia brevis (Om de Bornholmske Kulform. Tab. II. Fig. 1 — 4) und das von Sternberg, Flora der Vorw. I. Tab. 50. Fig. 3. abgebildete Fragment zusammenzufallen. Jedenfalls ist es ausser Zweifel, dass Hisinger's Nilssonia elongata von der gleichnamigen Brongniart'schen Art verschieden ist. Die von Forchhammer (a. a. O. Tab. II. Fig. 5. 6) als Nilssonia elongata abgebildeten Fragmente gehören, wie es scheint, kaum hierher, sie müssen jedenfalls als zweifelhaft betrachtet werden. Vergleicht man mit den bei Hör vorkommenden Arten jene von Halberstadt, Quedlinburg und Coburg, so ergibt sich zwischen beiden Formenreihen unleugbar eine nahe Verwandtschaft, aber wie erwähnt, wird es kaum möglich sein, auf solch' unvollständige Fragmente, welche mir allein bekannt geworden sind, ein sicheres Urtheil zu gründen. Nach der Untersuchung der in den Sammlungen zu Halle, Göttingen und Coburg befindlichen Originale muss ich jedoch gestehen, dass mir die Unterscheidung in mehrere Arten sehr gewagt erscheint, ich würde vorziehen, alle von Coburg, Halberstadt und Quedlinburg bekannt gewordenen Fragmente in eine Art zu vereinigen, demnach Nilssonia Sternbergi Germar (Dunker und Meyer, Palaeontogr. I. Tab. 17. Fig. 9), N. linearis Germar (Tab. 17. Fig. 10), N. brevis Germar (Tab. 15. Fig. 6. 8.) und N. elongata Germar (Tab. 14. Fig. 4. 5) mit Göppert's Nilssonia Bergeri (Jahresber. der schles. Gesellsch. p. 141. Cycadites alatus Berger, Cob. Verst. p. 20. Tab. 3. Fig. 5. 6) für identisch zu halten. Gewiss ist, dass, selbst wenn man das Fragment für eine Blattspitze erklären würde, Germar's N. elongata nicht mit der Art Brongniart's identisch sein kann. Da ich von Hör nur die in Professor Dunker's Sammlung zu Marburg befindlichen Fragmente einer Nilssonia kenne, so wage ich hinsichtlich der Uebereinstimmung oder Verschiedenheit der Arten dieses Fundortes mit jenen des nördlichen Deutschlands keine bestimmte Ansicht zu äussern, aber es ist mir nicht unwahrscheinlich, dass sich ihre Identität begründen lassen wird. Dass ich nach der vorausgehenden Auseinandersetzung die von Forchhammer (a. a. O. Tab. III.) abgebildeten Fruchttheile von Nilssonia nicht für Nilssonienfrüchte halte, ist selbstverständlich.

Aus dem Sandsteine von Seinstedt werden von Brauns (Palaeontogr. Bd. IX. p. 56 ff.) drei Nilssonien, N. linearis Sternberg, N. elongata Brongniart und eine neue Art: N. Blasii angeführt. Die Originale der beiden Ersteren habe ich nicht gesehen; dass die beiden unter

N. elongata abgebildeten Fragmente von derselben Pflanze herrühren, ist wohl ausser Zweifel, ich glaube aber nicht, dass sich auf sie irgend eine sichere Bestimmung gründen lässt. Die Paläontologie gewinnt durch die Bestimmung solcher Fragmente, wenn sie nicht durch vollständiger erhaltene Exemplare sicher gestellt wird, gar nichts, es werden im Gegentheil durch die unausbleiblichen Irrthümer häufig gänzlich unbegründete Ansichten erzielt. N. Blasii ist nach dem Originale des Verfassers keine Nilssonia im Sinne Brongniart's, da sie keine Spur stärkerer Nerven besitzt, ich halte sie für ein Pterophyllum.

Nilssonia polymorpha nahm, es beweist dies die grosse Anzahl der Blätter, bei Theta einen hervorragenden Antheil an der Zusammensetzung der Vegetation. Von Oberwaiz sind mir nur einzelne Blätter bekannt, es mag dies seinen Grund in der nur kurz dauernden Ausbeutung dieses Fundortes haben. Von anderen Fundorten Frankens kenne ich die Art nicht, ebensowenig ist sie mir von einem ausserhalb Franken liegenden Fundorte mit Sicherheit bekannt geworden.

2) Nilssonia acuminata Göppert, folia petiolata pinnata (an digitato-pinnata, segmentis pinnatis), segmenta alterna patentissima sessilia integra sinu acuto interstincta subfalcata vel falcata acuta, infima triangularia abbreviata, sensim majora, superiora oblonga, summa abbreviata, nervi angulo recto egredientes paralleli aequales simplices, sori rotundi inter nervos insidentes uniseriales per paginam inferiorem totam dissiti.

Tafel XXXII Fig. 1—7. Tafel XXXIII. Fig. 1.

Nilssonia acuminata Göppert, Jahresb. der schlesisch. Gesellsch. für 1843. p. 141. Unger, gen. et spec. pl. foss. p. 297. Miquel, prodr. Cycad. p. 34.

Pterophyllum acuminatum Morris. Bornemann, Lettenkohle Thüring. p. 58. Schenk, Beitr. p. 69. Popp in Bronn und Leonhard, Jahrb. für Mineralogie etc. 1863. p. 414.

Zamites acuminatus Presl in Sternberg, Flora der Vorw. II. p. 198. Tab. 43. Fig. 2.

Zamites heterophyllus Presl in Sternberg, Flora der Vorw. II. pag. 199. Tab. 43. Fig. 5.

Pterocycadites acuminatus Braun, Pt. stenophyllus Braun, Pt. rhombiphyllus Braun, Verzeichn. p. 100.

In den Lettenschiefern der rhätischen Formation: Strullendorf bei Bamberg (B. S! Kr. S!) Eckersdorf bei Bayreuth (Kr. S!), Jägersburg bei Forchheim (Popp!), Saaserberg, Reuth bei Bayreuth, Veitlahm bei Kulmbach (Br. S!), Atzelsberg (Gümbel, Gr. B. S!)

Blätter gestielt, gefiedert oder vielmehr wie es scheint handförmig gefiedert, welche Ansicht das Tafel XXXII. Fig. 1 abgebildete Exemplar aus der Sammlung des naturhistorischen Vereins zu Bamberg zur vollen Gewissheit erheben würde, wäre seine Basis vollständiger erhalten. In seinem

gegenwärtigen Erhaltungszustande wird mit gleichem Rechte vermuthet werden können, es sei der Blattbüschel einer Stammspitze, dessen ursprüngliche Lage nur geringe Veränderungen erfahren hat. Die Segmente sitzend, alternirend, ganzrandig, schwächer oder stärker sichelförmig gekrümmt, durch einen spitzen Ausschnitt getrennt, die untersten verkürzt, dreieckig, spitz, nach oben an Länge zunehmend, die oberen länglich linear, spitz, die obersten verkürzt; Nerven unter rechtem Winkel austretend, parallel, gleichstark, einfach; Fruchthaufen rund, zwischen je zwei Nerven in einer Reihe stehend, über die ganze Unterfläche der Segmente vertheilt.

Die Struktur der Epidermis habe ich an Exemplaren von Eckersdorf untersucht, jedoch nur in kleinen Fragmenten. Die Zellen sind jenen der Nilssonia polymorpha nahestehend, in die Länge gestreckt, polygonal, Spaltöffnungen nicht mit Sicherheit nachzuweisen (Tafel XXXII. Fig. 7.)

Ich hatte früher, wie Morris und Bornemann, diese Art mit Pterophyllum vereinigt, da ich bei dem sehr seltenen Auftreten der sogenannten stärkeren Nerven, welche auch hier nichts anderes als Hautfalten sind, die Stellung bei Nilssonia bezweifelte. Indess das mit Fructificationen versehene Exemplar von Eckersdorf (Taf. XXXII. Fig. 2), sodann die mit Nilssonia polymorpha im Wesentlichen übereinstimmende Struktur der Epidermis rechtfertigen die Einreihung dieser Art bei Nilssonia, welche überdies der N. polymorpha so nahe steht, dass man versucht sein kann, sie mit ihr zu vereinigen. Doch habe ich bei N. acuminata Göppert stets die Segmente durch einen schmalen Zwischenraum getrennt und niemals verwachsen gesehen.

Das von Presl in Sternberg's Flora der Vorwelt II. Tab. 43. Fig. 5. als Zamites heterophyllus abgebildete Exemplar gehört unzweifelhaft hierher, ich möchte aber Fig. 4. derselben Tafel, von Göppert als Nilssonia Kirchneriana bezeichnet, nicht davon trennen, da ohne Zweifel die Segmentspitzen verdeckt sind und deshalb abgerundet scheinen, wie dies auch bei N. polymorpha der Fall ist. Es ist jedenfalls auffallend, dass bei der grossen Anzahl von Exemplaren des Pt. Münsteri und Pt. acuminatum und der sorgfältigen Durchforschung ihres Fundortes nur wenige Exemplare, ich kenne nur zwei, beobachtet sind. Die von Braun in dem Verzeichnisse der Kreissammlung erwähnten Pterocycadites-Arten gehören, mit Ausnahme des Pterocycadites franconicus, nach den in der Sammlung vorhandenen Exemplaren hieher. Das Gleiche gilt für die von Popp a. a. O. erwähnten Pterophyllen-Fragmente.

Nilssonia acuminata Göppert ist mir nur aus fränkischen Fundorten bekannt, an welchen sie zum Theile wie N. polymorpha, nach der Häufigkeit der Fragmente zu urtheilen, einen wesentlichen Antheil an der Vegetation hatte.

NACHTRÄGE.

(Zu pag. 10.) Dass Göppert's Calamites Lehmanianus mit dem von mir unterschiedenen Calamites Gümbeli identisch sein könne, habe ich schon früher (p. 35) geäussert. Durch die freundlichen Mittheilungen Herren Professor's Römer zu Breslau in den Stand gesetzt, die von ihm bei Wilmsdorf gesammelten Pflanzenreste untersuchen zu können, zweifle ich nicht an der Identität beider, in deren Folge der von mir diesen Calamitenfragmenten gegebene Name einzuziehen ist. Wie schon aus den von Göppert mitgetheilten Abbildungen hervorgeht, und die Mittheilungen Professor's Römer bestätigen, kommen von dieser Art Stamm- und Aststücke vor, welch' letztere durch den geringeren Durchmesser von den ersteren sich unterscheiden, beide Entwicklungszustände aber an den Gelenken Astansätze besitzen. Den fränkischen Fundorten ist demnach noch der schlesische beizufügen: Wilmsdorf.

Was das Verhältniss zu Calamites arenaceus betrifft, so ist, abgesehen dass unter Calamites arenaceus sehr verschiedene Dinge verstanden wurden und werden, hervorzuheben, dass, wenn auf den Typus dieser Art zurückgegangen wird, unter dieser Bezeichnung, wenn ihr überhaupt ein bestimmter Pflanzenrest zu Grunde liegen soll, nur die in der Lettenkohle und dem Schilfsandsteine vorkommenden, von Equisetites arenaceus herrührenden Calamiten-ähnlichen Reste zu verstehen sind. Ein Zusammenhang mit Equisetites arenaceus lässt sich an den in Schlesien vorkommenden Exemplaren so wenig nachweisen, wie an den fränkischen, während für den Calamites arenaceus der Lettenkohle und des Schilfsandsteines dieser Zusammenhang ausser Zweifel ist. So lange also dieser Zusammenhang nicht nachgewiesen wird, muss die in Schlesien vorkommende Art von Calamites arenaceus getrennt gehalten und mit der fränkischen Art, welcher sie vollständig entspricht, vereinigt werden, wofür denn auch die begleitende Flora spricht, welche jedenfalls, wie sich dies weiter ergeben wird, der Flora der Lettenkohle und des Schilfsandsteines ferne steht.

Ferner erwähne ich unter den von Professor Römer mitgetheilten Pflanzenresten von Wilmsdorf eines durch seinen bedeutenden Durchmesser ausgezeichneten Calamitenfragmentes, dessen Gelenk drei grosse Astansätze besitzt, von welchen sich indess nicht mit Bestimmtheit feststellen lässt, ob dasselbe der eben erwähnten Art, oder vielleicht, worauf die Streifung schliessen lässt, jenen Calamitenresten angehört, welche ich als Calamites hoerensis Hisinger bezeichnet habe.

SPHENOPTERIDEAE.

ACROCARPUS Schenk.

Folia bipinnata, fertilia et sterilia conformia. Nervi pinnati, angulo acuto egredientes simplices. Sori rotundi segmenti apicem occupantes (indusiati?)

1) **Acrocarpus cuneatus**, folia bipinnata, segmenta primaria petiolata alterna, secundaria oblongo-cuneata obtusa integra alterna basi attenuata sessilia, summa abbreviata, nervi primarii angulo acuto egredientes, secundarii pinnati simplices ante marginem evanescentes, sori rotundi apicem segmenti occupantes.

Tafel XX. Fig. 9—12.

In den Lettenschiefern der rhätischen Formation: Oberwaiz bei Bayreuth (Br. S.!)

Blätter doppelt gefiedert, primäre Segmente gestielt, wechselständig, sekundäre Segmente länglich keilförmig, ganzrandig, wechselständig, mit verschmälerter Basis sitzend, an der Spitze abgerundet stumpf, die obersten verkürzt. Hauptnerven unter spitzem Winkel aus der Rhachis austretend, vor der Spitze verschwindend, beiderseits zwei bis drei einfache gerade Seitennerven aussendend, welche, ehe sie den Rand erreichen, verschwinden (Tafel XX. Fig. 10). Fruchthaufen rund, die Spitze der Segmente einnehmend, dem Ende des Hauptnervens aufsitzend. Die Fruchthaufen mögen von einem Schleier bedeckt gewesen sein, da selbst bei stärkerer Vergrösserung an den Abdrücken keine Spur der Sporangien wahrzunehmen ist.

Die eben beschriebenen Pflanzenreste befanden sich unter den Kirchneria der Braun'schen Sammlung als Kirchneria polyphylla Braun bezeichnet. Ihre nähere Untersuchung ergab indess nicht unwesentliche Unterschiede von Kirchneria Braun resp. Thinnfeldia Ettingshausen, so dass es nothwendig war, sie von dieser Gattung zu trennen. Es sind nur wenige, überdies unvollständige Fragmente eines doppelt-, vielleicht auch dreifach gefiederten Blattes, welche ohne Zweifel verschiedenen Theilen des Blattes angehören, wie die Unterschiede zwischen Tafel XX. Fig. 9. und Tafel XX. Fig. 11. beweisen, welch' letzteres wahrscheinlich der Spitze des Blattes angehört. Der Nervenverlauf ist von jenem von Thinnfeldia ebenso verschieden wie von jenem von Dichopteris, er entspricht jenem der Gattungen Sphenopteris und Hymenophyllites, es ist die Nervatio Caenopteridis. Unter den Farnen der Jetztwelt ist der Farn durch den Nervenverlauf wie durch die Fruktificationen der Gattung Microlepia, besonders M. tenuifolia Mett. und M. chinensis Mett. analog.

Spuren von Fruktificationen sind an mehreren sekundären Segmenten sichtbar, besonders deutlich aber an dem vermuthlich der Spitze des Blattes angehörigen Segmente (Tafel XX. Fig. 11).

Es sind seichte kreisrunde Vertiefungen unterhalb der Spitze der sekundären Segmente, an welchen der an diesem Exemplare allein sichtbare Mittelnerve endet (Tafel XX. Fig. 12). Da in dem Abdrucke keine Sporangien sichtbar sind, so darf vielleicht das Vorhandensein eines Indusiums vorausgesetzt werden. Mit ähnlichen bei Sphenopteris nephrocarpa Leckenby (Quart. Journ. Bd. VII. Tab. 12. Fig. 1. a. b. p. 179) nachgewiesenen Fruktificationen scheinen sie mir keine Uebereinstimmung zu besitzen. Jene von Sphenopteris nephrocarpa Leckenby stehen den Fruktificationen von Hymenophyllum näher, als irgend einer anderen Gattung, weshalb diese Art von Zigno ohne Zweifel mit allem Rechte zu Hymenophyllites gezogen wurde.

NEUROPTERIDEAE.

OTOPTERIS Lindley et Hutton emend.

Folia pinnata petiolata coriacea. Segmenta brevissime petiolata basi plus minusve auriculata et cordata (margine reflexo?). Nervi e basi segmentorum radiatim divergentes dichotomi, ramis dichotomis. Sori marginales lineares continui (an indusiati?).

Odontopteris Sternberg, Göppert, Unger ex parte. Cyclopteris Sternberg. Zamitis species Göppert. Otozamites Braun.

Es mag überraschen, dass ich die Gattung Otozamites, deren Stellung ursprünglich bei den Farnen war, dieser Gruppe wieder zurückgebe, da sie doch, nachdem Braun sie den Cycadeen zugetheilt hatte, von allen Forschern, welche die zu den Cycadeen gezählten Pflanzenreste einer eingehenden Untersuchung unterwarfen, unbedenklich als eine Cycadee betrachtet wurde. Ich bin selbst dieser Ansicht gefolgt, bis die Untersuchung der durch Dr. Benecke im Oolithe Oberitaliens gesammelten Pflanzen und die Untersuchung einer in der rhätischen Formation weit verbreiteten Art mich Verhältnisse kennen lehrten, welche mit der Familie der Cycadeen nicht in Einklang stehen, wenn auch nicht zu leugnen ist, dass der Habitus und die Lage der Segmente an noch nicht vollständig entwickelten Blättern zu Gunsten der Cycadeen sprechen. Die Gattung Otozamites wurde zuerst von Braun (Münster, Beitr. VI. p. 36) aufgestellt und mit ihr jene Cyclopteris- und Zamites-Arten Presl's vereinigt, deren Segmente an der Basis herzförmig und geöhrt sind, Arten, auf welche Lindley seine Gattung Otopteris zum Theile gegründet hatte und die Göppert zum Theile mit der Gattung Odontopteris vereinigte. Die Ansicht Braun's wurde später von Brongniart, Miquel und Bornemann wenigstens für einen Theil der Arten angenommen, Göppert gab jedoch seine ursprüngliche Ansicht auf und vereinigte in seiner Uebersicht der fos-

silen Cycadeen Braun's Arten mit seiner Gattung Zamites. Morris trägt auf sie den von Endlicher eingeführten Namen Palaeozamia über. Unter den Cycadeen der Jetztwelt fehlt für Otozamites eine analoge Form, da keine der bis jetzt bekannt gewordenen Gattungen dieser Familie einen ähnlichen Habitus oder Gefässbündelverlauf besitzt.

Unter den von Dr. Benecke gesammelten Pflanzen befindet sich eine Otozamites-Art, dem Otozamites acuminatus Brongniart aus dem englischen Oolithe verwandt, deren Segmente schmale, den Rand umsäumende Eindrücke besitzen (Tafel XXXIV. Fig. 8. 8a), welche dem Randsaume von Cycadopteris Zigno durchaus ähnlich sind, und entweder als umgeschlagener Rand der Segmente, übereinstimmend mit Cycadopteris Zigno oder als Abdrücke von Fruktificationen, analog jenen von Pteris erklärt werden müssen. Dass das Exemplar der Gattung Otozamites angehört, unterliegt keinem Zweifel. Dass die Eindrücke von Fruktificationen herrühren, lässt sich allerdings nicht beweisen, da weder in der vorhandenen sparsamen Kohle Sporen oder Sporangien, noch an den Abdrücken jene der Sporangien bei der mikroskopischen Untersuchung nachgewiesen werden konnten. War jedoch ein Indusium vorhanden, so ist kaum zu erwarten, dass die Sporangien im Abdrucke Spuren ihrer Gegenwart hinterlassen haben. Wenn also auch die Gegenwart von Fruktificationen nicht ausser allem Zweifel ist, so spricht doch nichts gegen ihr Vorhandensein, und wird man zugeben müssen, dass bei den lebenden Cycadeen ebenso wenig umgeschlagene Ränder der Segmente nachgewiesen worden sind, während bei den Farnen für beide oben genannte Verhältnisse die Analogien nicht fehlen und eine Art sogar durch den Habitus, wie durch die Fruktificationen den Otozamites-Arten nahe steht.

Unter den lebenden Farnen bietet Lindsaya (Isoloma) divergens J. Sm. (Cuming, pl. Philipp. 389) hinsichtlich des Habitus und der Fruktificationen ein analoges Verhalten. Die kurzgestielten, gleichseitigen, an der Basis herzförmigen, geöhrten Segmente sind jenen der Otozamites-Arten nicht unähnlich, die Segmente sind genähert, eine bei den Otozamites-Arten allgemeine Erscheinung, bei welchen sie sogar häufig mit den Rändern sich decken, die linearen Fruchthaufen stehen längs des Randes von einem Schleier bedeckt auf der intramarginalen Anastomose. Der Verlauf der Gefässbündel ist bei Lindsaya indess ein anderer, da ein Mittelnerve vorhanden und die aus ihm austretenden Seitennerven entweder zu einem Netz verbunden oder dichotom sind und erst, ehe sie den Rand erreichen, anastomosiren. Da indess der Verlauf der Gefässbündel bei der nämlichen Farngattung ein sehr verschiedener sein kann, so wird der aus der Basis der Segmente divergirende Verlauf der Gefässbündel bei den Otozamites-Arten kein Hinderniss für die Vereinigung dieser Gattung mit den Farnen sein, um so weniger, als ein ähnlicher Verlauf weder bei den Farnen der Jetztwelt noch der Vorwelt fehlt.

Wenn nun die Stellung von Otozamites unter den Farnen durch die angegebenen Verhältnisse wahrscheinlich gemacht wird, so erhält diese Ansicht eine weitere Stütze durch die

Struktur der Epidermis. Es gelang mir bei den noch mit Kohle versehenen Exemplaren von Otozamites brevifolius Braun von Eckersdorf durch Kochen in chlorsauerem Kali und Salpetersäure Präparate der Epidermis dieser Art herzustellen, deren Zellen eine solche Uebereinstimmung mit den Epidermiszellen lebender Farne besitzen, wie sie kaum entschiedener hervortreten kann. Die Zellen von Otozamites sind in die Länge gestreckt, mit tief gebuchteten Seitenwänden versehen, wenig verdickt. Spaltöffnungen fehlen an den von mir gewonnenen Präparaten (Taf. XXXIV. Fig. 7). Dieselbe Struktur der Epidermis kehrt bei den Otozamites-Arten des englischen Oolithes wieder; ich besitze Präparate von Otozamites acuminatus Brongn., O. Beani Brongn. und Otopteris graphica Bean.

Darf man demnach mit Grund die Otozamites-Arten wieder den Farnen zuweisen, so frägt es sich, welcher Gattung sie anzuschliessen sind, da in dieser Hinsicht die Ansichten jener Beobachter, welche sie für Farne erklärten, nicht übereinstimmen. Von Odontopteris sind sie durch den Gefässbündelverlauf hinreichend verschieden, ebenso durch die Fruktificationen. Der Gattung Cyclopteris stehen sie durch den Gefässbündelverlauf sehr nahe, allein diese Gattung enthält eine Anzahl von Arten, welche sicher verschiedenen Gattungen angehören, und es ist nicht gerechtfertigt, den ohnedies schon sehr mannigfaltigen Formenkreis noch um eine weitere Reihe von Arten zu vermehren. Ich halte es daher für zweckmässig, die von Lindley und Hutton für diese Farne zuerst benutzte Bezeichnung Otopteris wieder herzustellen und die Otozamites-Arten, wie sie der Mehrzahl nach von Brongniart, Miquel und Bornemann umgränzt wurden, als Otopteris-Arten den Farnen anzureihen, unter welchen sie bei den Neuropterideen ihre Stelle finden müssen. Auszuschliessen sind Otopteris cuneata Lindley und Hutton (Foss. Flora. Bd. II. tab. 155), welche zu Sagenopteris gehört, ferner die zu Taeniopteris gehörige Otopteris ovalis Lindley und Hutton (a. a. O. Bd. III. tab. 210. A.) und vorläufig, ehe weitere Beweise vorliegen, jene Zamites-Arten, welche zu Podozamites gehören, obwohl sie den Otozamites-Arten näher stehen, als irgend einer anderen Gattung. Ob sich die von Brongniart vorgeschlagene Trennung der Gattung in zwei Gruppen rechtfertigen lässt, möchte ich bezweifeln, da Otopteris Beani schwachgeöhrte Segmente besitzt, und die beiden anderen Arten Pterophyllum oblongifolium Kurr (Beitr. tab. 1. fig. 5.) und Zamites undulatus Presl (Sternberg, Flora der Vorw. II. tab. 25. fig. 1) kein bestimmtes Urtheil über ihre Stellung zulassen, aber wie ich glaube, beide zur Gattung Zamites gehören. Erstere Art ist ein Fragment, dessen Segmentbasen verschoben sind, bei letzterer fehlt der obere Theil der Segmente. Nach meinen Untersuchungen gehören zu Otopteris folgende Arten: Otopteris Beani (Otozamites Brongn., Cyclopteris Beani Lindley et Hutton, Foss. Flora. I. tab. 44), O. Bechei (Otozamites Brongn. Annal. des scienc. nat. Tom. IV. tab. 19. Fig. 4), O. Bucklandi (Otozamites Brongn. Annal. des scienc. nat. Tom. IV. tab. 19. Fig. 3), O. Lagotis (Oto-

zamites Brongn. Annal. des scienc. natur. Tom. IV. tab. 19. Fig. 5), O. obtusa Lindley et Hutton (Foss. Flora II. tab. 128), O. acuminata Lindley und Hutton (Foss. Flora. II. tab. 132), O. graphica Bean (Leckenbey, Quart. Journ. of Geolog. Soc. Bd. 20. p. 78. tab. 8. Fig. 5). wie ich glaube, von O. acuminata Lindley und Hutton nicht verschieden. O. tenuata Bean (Leckenbey, Quart. Journ. of Geolog. Soc. Bd. 20. p. 79. tab. 9. Fig. 3), im Oolithe Oberitaliens ebenfalls vorkommend, O. graminea (Otozamites Brongn. Cycadites gramineus Phillips, Illustr. of Geolog. of Yorkshire. tab. 10. Fig. 2), welche mit O. acuminata zusammenfallen dürfte, O. latifolia (Otozamites Brongn. Cycadites latifolius Phillips, Illustr. of Geolog. oft Yorkshire. tab. 10. Fig. 1), wie ich glaube, nicht von O. acuminata var. brevifolia Lindley und Hutton (Foss. Flora II. tab. 208) verschieden, jedenfalls der O. Beani näher stehend, sodann die von Zigno aus dem Oolithe Oberitaliens erwähnten Otozamites-Arten. Von den von Leckenbey (Quart. Journ. of Geolog. Soc. Bd. 20) erwähnten Arten halte ich Otopteris mediana Leckenbey (p. 78. tab. 10. Fig. 2) für die Spitze des Blattes von Otopteris Beani, Otopteris lanceolata (a. a. O. p. 78. tab. 8. Fig. 4) dürfte eher Pterophyllum Presl ianum Göppert sein, zu welchen ohne Zweifel Filicites scolopendroides Lindley und Hutton (Fossil Flora III. tab. 229) gehört. Es ist die Oberseite des Blattes. Ohne Zweifel gehört zu Otopteris auch ein Theil der von Morris und Oldham in des letzteren Memoirs of the Geolog. Survey of India beschriebenen Palaeozamia-Arten: wie P. bengalensis Oldh., P. brevifolia Morris, während P. acutifolia Morris, P. rigida Oldh., P. cutchensis Morris, P. affinis Morris kaum dazu zu ziehen sind. Mit der p. 27 vorgeschlagenen Eintheilung von Palaeozamia in drei Gruppen kann ich so wenig einverstanden sein, wie mit der Verwendung des Endlicher'schen Namens, denn einmal gehören weder Zamia pectinata Lindley und Hutton und Zamia pecten Lindley und Hutton in diese Gruppe, sodann beweisen die Abbildungen, welche die Exemplare zum Theile im Abdrucke der Unterseite darstellen, dass mehrere nicht derselben Gattung angehörige Formen vereinigt sind. Ob Zamites gracilis Kurr (Beitr. tab. 1. Fig. 4) und Zamites Mandelslohi Kurr (Beitr. tab. 1. Fig. 3) wirklich hierher gehören, mag vorläufig unentschieden bleiben, die mir zu Gebote stehenden Exemplare gestatten kein sicheres Urtheil. Nach den von Kurr (Beitr. tab. 1. Fig. 4) und Heer (Urw. der Schweiz. tab. 5. Fig. 1) gegebenen Darstellungen des Nervenverlaufes und der Anheftung der Segmente an dem Blattstiele muss ich es für Beide bezweifeln. Zamites gracilis Andrä (Foss. Flora von Steierdorf p. 40. tab. 11. Fig. 4. 5.) und Pterophyllum imbricatum Ettingshausen (Lias-Flora p. 7. tab. 1. Fig. 1.) sind ohne Zweifel unter sich identisch und gehören vielleicht zu der von Kurr beschriebenen Pflanze. Beide haben einen parallelen Nervenverlauf und eine mit Stangeria verwandte Struktur der Epidermis. Sie können wegen des Nervenverlaufes und der verschiedenen Anheftung der Segmente nicht mit Otopteris vereinigt werden.

Mag man nun auf Grund der von mir beobachteten Verhältnisse die Otozamites-Arten als Farne betrachten, oder sie zufolge ihres Habitus und ihrer den Encephalartos-Arten analogen Knospenlage den Cycadeen anreihen, in jedem Falle wird es erlaubt sein, auch in diesen Pflanzenresten Formen zu sehen, welche als vermittelndes Glied zwischen den Farnen und Cycadeen sich verhalten.

1) **Otopteris Bucklandi,** folia petiolata pinnata, petiolus basi incrassatus infra paleis obtectus, folia juvenilia antrorsum plicata, segmentis imbricatis oblique erectis, seniora segmentis planis approximatis vel sinu angusto remotis vel longe remotis patentissimis, segmenta alterna integra subfalcata brevissime petiolata basin et apicem versus decrescentia basi cordata margine superiore auriculata, auricula rotundata, linearia oblonga obtusa vel lineari-lanceolata obtusiuscula, nervi e segmentorum basi radiatim egredientes divergentes dichotomi, ramuli repetito-dichotomi marginem attingentes.

Tafel XXXI. Fig. 2. 3. Tafel XXXIII. Fig. 2. 3. Tafel XXXIV. Fig. 1—7.

Filicites Bucklandi Brongniart, Annal. d. sc. natur. Tom. IV. p. 422. tab. 19. Fig. 4. De la Béche, Transact. of Geolog. Soc. Ser. II. vol. 1. tab. 7. Fig. 2.

Odontopteris Bucklandi Sternberg, Flora der Vorw. II. p. 79. tab. 23. Fig. 2.

Zamites Bucklandi Brongniart, prodr. p. 94. Presl in Sternberg, Flora der Vorw. II. p. 197. Göppert in Jahresb. der schles. Gesellsch. für 1843 p. 125. Unger, gen. et spec. pl. foss. p. 284.

Otozamites Bucklandi Brongniart, tableau. p. 61. 104. 105. Miquel, prodr. p. 30.

Filicites Béchei Brongniart, Annal. d. sc. nat. Tom. IV. p. 422. tab. 19. Fig. 3. De la Béche, Transact. of Geolog. Soc. Ser. II. vol. I. tab. 7. Fig. 3.

Odontopteris Béchei Sternberg, Flora der Vorw. I. p. 78.

Zamites Béchei Brongniart, prodr. p. 95. Presl in Sternberg, Flora der Vorw. II. p. 197. Göppert, Jahresb. der schles. Gesellsch. für 1843 p. 125. Unger, gen. et spec. pl. foss. p. 283.

Otozamites Béchei Brongniart, tableau. p. 104. 105. Miquel, prodr. p. 30.

Cyclopteris acuminata Braun, p. 97.

Otopteris obtusa Lindley et Hutton, Fossile Flora II. Tab. 128. Schenk, Würzburg. nat. Zeitschr. Bd. V. pag. 64.

Zamites brevifolius Braun in Münster, Beitr. Heft VI. pag. 23. Tab. 13. Fig. 13. 14. Göppert, Jahresb. der schles. Gesellsch. für 1843 p. 126. Unger, gen. et spec. pl. foss. p. 284 Ettingshausen, Lias-Flora. p. 9. Tab. 2. Fig. 6. Braun, Flora 1847. p. 84.

Otozamites brevifolius Braun in Münster, Beitr. Heft VI. p. 29. Brongniart, tableau. p. 104. Bornemann, Lettenkohle Thüring. p. 53. Miquel, prodr. 32.

Otozamites acuminatus Braun in Münster, Beitr. Heft VI. p. 29.

Otozamites Oppeli Schenk, Würzburg. naturw. Zeitschr. Bd. V. p. 64.

Palaeozamia brevifolia Morris in Oldham, Mem. Geolog. Surv. of India II. p. 31. Tab. 9. Fig. 4. 5.

In den Lettenschiefern der rhätischen Formation: Strullendorf bei Bamberg (B. S! Gümbel. G.B.S.!), Jaegersburg bei Forchheim (Popp!), Veitlahm bei Kulmbach (M.S.! B.S.! W.S.! Br.S.! Kr.S.!), Eckersdorf, Oberwaiz bei Bayreuth (Br.S.! Kr.S.!).

Blätter gestielt, gefiedert, die Blattstiele an der Basis verdickt, auf der Rückseite mit linearen zugespitzten Spreuschuppen besetzt; an jüngeren Blättern die Segmente nach vorne gefaltet. an etwas älteren mit den Rändern sich deckend, oder sich berührend, an ausgewachsenen durch eine schmale Bucht getrennt oder auch ziemlich weit von einander abstehend. Die Segmente sind schief. aufrecht gerichtet oder abstehend, ganzrandig, alternirend, etwas sichelförmig gebogen, kurz gestielt, gegen die Basis und Spitze des Blattes an Grösse abnehmend, länglich linear oder linear-lanzettlich, stumpf, die Basis herzförmig, am oberen Rande abgerundet geöhrt. Die Nerven treten radiär aus dem Blattstiele divergirend in die Fläche des Segmentes ein, gabeln kurz nach ihrem Eintritte, die Aeste theilen sich wiederholt während ihres Verlaufes und erreichen den Rand.

Ungeachtet der Verschiedenheiten, welche die zur Untersuchung benutzten Exemplare besassen. bin ich überzeugt, dass sämmtliche Blätter nur einer einzigen Art angehören, welche in verschiedenen Altersstufen erhalten ist. Dies scheint mir aus dem verschiedenen Verhalten der Blätter zu folgen, von welchen ein Theil an der Spitze Segmente trägt, welche unzweifelhaft noch nicht ihre vollständige Entwicklung durchlaufen haben, deren Segmente entweder mit den Rändern übereinander liegen oder an dem übrigen Theile des Blattes sich berühren. Die Segmente sind bei diesen Blättern immer schief in die Höhe gerichtet und stumpf (Tafel XXXIV. Fig. 1. 2. 3). Es ist dies der typische Zamites brevifolius Braun. Andere Blätter (Tafel XXXIV. Fig. 4. 5), ich halte diese für die vollkommen ausgebildeten, haben beinahe horizontal abstehende Segmente, die Segmente sind durch einen schmalen Zwischenraum getrennt, oder stehen wohl auch ziemlich entfernt von einander (Tafel XXXIV. Fig. 6), sie sind länger, mehr sichelförmig gekrümmt, oder beinahe gerade, gegen die Spitze verschmälert, die Spitze selbst stumpflich. Diese Form ist Braun's Otozamites acuminatus, seine frühere Cyclopteris acuminata, mein Otozamites Oppeli. Das Tafel XXXIV. Fig. 6. abgebildete Fragment stimmt in jeder Beziehung mit Otopteris obtusa Lindley und Hutton (a. a. O.) überein, so wie sich kaum leugnen lässt, dass zwischen Otozamites Bucklandi und O. Béchei wesentliche Unterschiede nicht bestehen. insofern es sich um englische Fundorte handelt. Brongniart erklärt nun selbst (Tableau. p. 61) die Otopteris obtusa Lindley's und Hutton's mit seinem O. Bucklandi für identisch. Ist nun

die Identität des Tafel XXXIV. Fig. 6 abgebildeten Exemplars mit Lindley's Otopteris obtusa ausser Zweifel, kann dasselbe für nichts Anderes als die Basis eines Blattes des Braun'schen Otozamites brevifolius erklärt werden, so kann die Vereinigung sämmtlicher von mir hiehergezogener Arten keinem Bedenken unterliegen. Braun hat offenbar dies Verhältniss geahnt, da er von Veitlahm Zamites Béchei anführt, bei Veitlahm findet sich aber nur O. brevifolius Braun in zahlreichen Formen, und er kann nur eine dieser Formen gemeint haben. Was er unter Zamites abscissifolius verstand, ist mir unbekannt. Für die geäusserte Ansicht scheint mir das Vorkommen zahlreicher Zwischenstufen zwischen den von mir näher bezeichneten Zuständen zu sprechen, ferner gerade der Umstand, dass bei zahlreichen vollständiger erhaltenen Blättern die oberen Segmente mit den Rändern übereinander liegen und abwärts dies immer weniger der Fall ist, bis sie endlich durch einen Zwischenraum getrennt sind. Es ist ferner unverkennbar, dass die Grösse des Blattes mit den erwähnten Verhältnissen im Zusammenhange steht. Die Länge des Blattes wechselt zwischen vier und fünf Zoll bis zu einem und anderthalb Fuss. Gerade aber die kleineren Blätter sind jene, welche dem Typus des Otozamites brevifolius Braun stets entsprechen und je mehr die Länge zunimmt, um so weniger tritt dieser hervor. Unter den fossilen Arten ist sie der Otopteris acuminata Lindley und Hutton verwandt, von welcher sie wesentlich nur durch stumpfe, nicht zugespitzte Segmente sich unterscheidet.

Die Art ist an den fränkischen Fundorten stets in sehr grosser Anzahl vorhanden und scheint an einzelnen Lokalitäten einen wesentlichen Bestandtheil der Vegetation gebildet zu haben. Von anderen Fundorten, ausser jenen von Axminster und Poldenhill bei Bridgewater in Somersetshire und den Rajamahal Hills, ist sie bis jetzt nicht bekannt. Ueber die angeblich dem französischen Oolithe angehörige Pflanze bin ich nicht im Stande zu urtheilen.

(Zu pag. 49.) Bei Asplenites Rösserti ist den Fundorten Frankens beizufügen: Centberg bei Bamberg (Gümbel, G. B. S.!). Die Art kommt aber auch in Oberschlesien vor, wie ein von Herren Professor Römer mitgetheiltes Exemplar von Grojec unweit Alvernia in der Nähe von Krakau beweist. Es ist die Spitze eines sekundären Segmentes von dem oberen Theile des Blattes stammend, welche vollständig mit den Exemplaren von Strullendorf übereinstimmt.

(Zu pag. 52.) Das von Sternberg, Flora der Vorw. I. Tab. 43. Figur 7. abgebildete Farnfragment von Hoer scheint mit Berger's Pecopteris rosaefolia identisch zu sein.

(Zu pag. 53.) Die Untersuchung der Pecopteris Ottonis Göppert von Wilmsdorf, Ludwigsdorf und Goslau bei Landsberg hat meine Ansicht, dass die Art Göppert's mit der Pflanze Berger's von Coburg, meinem Asplenites Ottonis, identisch sei, vollständig bestätigt, zugleich dann auch, dass die schlesische Pflanze ebenfalls längliche Fruchthaufen besitzt. Unterwirft man nun die Zusammensetzung dieser, an den erwähnten Fundorten Oberschlesiens vorkom-

menden Flora einer näheren Prüfung, so ergeben sich zunächst drei mit der rhätischen Flora übereinstimmende Arten: Calamites Lehmannianus Göppert, Asplenites Rösserti und A. Ottonis. Darf man aus den Abbildungen entscheidende Schlüsse ziehen, so dürfte Camptopteris jurasica Göppert mit Clathropteris Münsteriana, Pterophyllum Oeynhausianum Göppert mit Pterophyllum Braunianum Göppert, Xylomites irregularis Göppert mit X. Zamitae Göppert zusammenfallen. Somit ergeben sich drei weitere mit der rhätischen Flora Frankens identische Arten. Die übrigen Arten (Alethopteris insignis Göppert, Pterophyllum Carnallianum Göppert, Pt. propinquum Göpp., Pinites jurasicus Göppert, P. pertinax Göppert) sind von jenen Frankens verschieden. Diese bezeichnen einen bestimmten lokalen Charakter, während die identischen Arten wohl zu dem Schlusse berechtigen, dass die von Göppert zuerst beschriebene Flora der rhätischen Formation angehört, wenigstens was die von mir gesehenen Pflanzen betrifft. Für die übrigen wird eine weitere Prüfung entscheiden müssen, ob die ausgesprochene Ansicht begründet werden kann.

(Zu pag. 58.) Das Vorkommen von Sagenopteris rhoifolia Presl (Acrostichites inaequilaterus und A. semicordatus Göppert) in der Lettenkohle von Sinsheim, welches Unger (gen. et spec. pl. foss. p. 141. 142.) erwähnt, ist sicher ungegründet. Ich kenne von Sinsheim nur ächte Lettenkohlenpflanzen, und ohne Zweifel hat eine Verwechselung mit Fragmenten der dort vorkommenden Chiropteris digitata Kurr stattgefunden, von welcher kleine Fragmente allerdings für Sagenopteris gehalten werden können.

(Zu pag. 61.) Das von Sternberg, Flora der Vorw. I. Tab. 43. Fig. 1. abgebildete Blatt von Hoer gehört wahrscheinlich ebenfalls zu Sagenopteris und ist dieselbe, welche als Glossopteris Nilssoniana Brongniart bezeichnet wird.

(Zu pag. 65.) Den Fundorten der Gutbiera angustiloba Presl sind Schnaittach, Atzelsberg bei Erlangen und Forst bei Bayreuth (Gümbel, G. B. S.!) beizufügen. An den von dem letzteren Fundorte stammenden Exemplaren, deren Unvollständigkeit jedoch keine ganz sichere Bestimmung gestatten, ist es mir gelungen, durch Kochen in chlorsauerem Kali und Salpetersäure brauchbare Präparate der Epidermis darzustellen. Die Epidermis besteht aus geradwandigen, polygonalen Zellen, zwischen welchen Reihen in die Länge gestreckter Zellen, die Zellen über den Gefässbündelbahnen, liegen (Tafel XVIII. Fig. 11).

(Zu pag. 73.) Den Fundorten der Thaumatopteris Brauniana Popp ist Saas bei Bayreuth, Atzelsberg bei Erlangen und Schnaittach (Gümbel, G. B. S.!) hinzuzufügen.

(Zu pag. 74.) Zu den mit anastomosirenden Sekundär- und Tertiärnerven versehenen Blattresten aus der Gruppe der Farne gehören Blattfragmente von Hart bei Bayreuth, deren Braun schon in Münster's Beiträgen VI. pag. 41. am Schlusse seiner Besprechung von Diplodictyon obtusilobum als eines für die Bestimmung zu unvollständig erhaltenen Farnen, welcher mit

Göppert's Polypodites crenifolius (Pecopteris crenifolia Phillips, Illustr. of the Geolog. of Yorkshire. Tab. 8. Fig. 11.) verwandt sei, erwähnt.

Die Exemplare Braun's kamen mit dessen Sammlung in meine Hände, sie waren als Phlebopteris contigua bezeichnet. Von dieser sind sie durch die zu ungleichseitig fünf- bis sechseckigen Netzmaschen verbundenen Secundärnerven verschieden, von Göppert's oben erwähnter Art durch den gezähnten, nicht gekerbten Rand der Lappen.

Die Bruchstücke dieses Farn liegen mir auch von dem Saaserberge bei Bayreuth vor (Tafel XVIII. Fig. 4), denn bei der vollständigen Uebereinstimmung mit jenen von Hart ist an der Identität nicht zu zweifeln. Eine ganz sichere Bestimmung ist vorläufig nicht möglich, ich beschränke mich daher auf ihre nähere Erwähnung.

Nach dem von den Sekundärnerven gebildeten Maschennetze sind sie mit Thaumatopteris und Dictyophyllum verwandt und gehören einer dieser Gattungen an. Im Habitus stehen sie der Thaumatopteris Brauniana Popp nahe, so dass sie wohl mit ihr verwechselt werden können. Von dieser Art unterscheiden sie sich jedoch durch die gezähnten Lappen, während ich bei Thaumatopteris Brauniana Popp nur gekerbte Lappenränder gesehen habe. Von Thaumatopteris Münsteri Göppert sind sie durch die genäherten Lappen verschieden, welche ich bei dieser Art überhaupt nicht kenne.

Die Fragmente gehören gestielten, tief fiederspaltigen Blättern an, deren Lappen länglich-linear, zugespitzt, wechselständig, genähert, horizontal abstehend, am Rande gezähnt sind. Nach aufwärts werden die Lappen kürzer, das Blatt endet in eine gezähnte Spitze. Aus dem Hauptnerven eines jeden Lappen treten, so weit sich dies bei dem mangelhaften Erhaltungszustande bestimmen lässt, Sekundärnerven unter rechtem Winkel aus, deren Aeste unter sich zu ungleichseitig fünf- oder sechseckigen Maschen verbunden sind, von welchen jene neben dem Hauptnerven liegenden mehr in die Länge gestreckt, die übrigen beinahe isodiametrisch sind. Die letzteren bilden zwei Reihen. Eine weitere Theilung durch nach innen tretende Anhänge oder Aeste ist nicht sichtbar. Es ist daher im Wesentlichen die Nervatur von Thaumatopteris. Sämmtliche Fragmente sind steril.

Unter den bereits beschriebenen Farnen steht Pecopteris debilis Heer (Urw. der Schweiz Tab. 4. Fig. 4.) den in Rede stehenden Fragmenten ausserordentlich nahe. Doch scheint mir letztere zu unvollständig bekannt, um sie geradezu zu vereinigen. Ausserdem gehört Pecopteris debilis dem Lias, also einem höheren Niveau an, in welchem Falle man bei Vereinigung nicht ganz vollständiger Exemplare immer vorsichtig sein muss. Weder von Hart noch von dem Saaserberge, deren Pflanzenreste mit Strullendorf, Veitlahm und Jägersburg übereinstimmen, sind mir aus anderen Sammlungen Exemplare dieses Farn zu Gesicht gekommen.

(Zu pag. 75.) Durch die gefällige Mittheilung des Herrn Professors Pfaff zu Erlangen habe ich Lindley's Dictyophyllum rugosum aus dem englischen Oolithe untersuchen können. Diese Art besitzt dieselbe Nervatur wie Presl's Camptopteris Nilssoni und Braun's Diplodictyon. Die Vereinigung dieser beiden Gattungen mit Dictyophyllum unterliegt deshalb keinem Bedenken.

(Zu pag. 77.) Den Fundorten des Dictyophyllum acutilobum ist Eckersdorf bei Bayreuth (Kr. S!) und Jägersburg bei Forchheim (Dr. Popp!) beizufügen. Die Epidermis der vielleicht mit Dictyophyllum Nilssoni Göppert identischen Exemplare von Forst habe ich auf Tafel XXV. Fig. 8. abgebildet. Ich muss indess gestehen, dass ich diese Fragmente jetzt eher mit Thaumatopteris Brauniana Popp zu vereinigen geneigt bin.

(Zu pag. 79.) Ich habe die Vereinigung des von Nilsson und Hisinger als Comptonites antiquus abgebildeten Fragmentes mit der von Brauns aus dem Sandsteine von Seinstedt beschriebenen Camptopteris exilis bezweifelt. Unger hat inzwischen aus der Kreide von Déva in Siebenbürgen durch Stur gesammelte Pflanzenreste publizirt (Sitzungsber. d. Akad. der Wissensch. zu Wien. Bd. 51), welche meine Ansicht unterstützen, indem sie kaum bezweifeln lassen, dass beide identisch sind und von einer ganz anderen Pflanze stammen. Dass sie aus der Kreide stammen, habe ich bereits erwähnt, wie denn überhaupt die ganze a. a. O. von Nilsson mitgetheilte Flora auf eine viel jüngere Periode schliessen lässt, welche mit jener von Niederschöna und Haldem verwandt ist. Ein anderer, dem Comptonites antiquus nahestehender Pflanzenrest ist der von Ettingshausen beschriebene Didymosorus comptoniaefolius (Abh. der Akad. der Wissensch. zu Wien. Bd. 17).

(Zu pag. 82.) Den Fundorten von Clathropteris Münsteriana (C. platyphylla Brongn.) ist Döringstedt (Gümbel, G. B. S!) beizufügen. Die Pflanze kommt dort nach der Angabe Gümbel's in dem Angulatensandsteine, einem gelblichen Sandsteine vor, welcher mit jenem aus der Gegend von Coburg, in welchem sich ein Theil der von Berger beschriebenen Pflanzenreste, unter ihnen Clathropteris Münsteriana, befindet, in jeder Hinsicht übereinstimmt.

(Zu pag. 86.) Unter den von Herrn Professor Römer zu Breslau mir freundlichst zur Untersuchung übersendeten Pflanzen aus den früher erwähnten Fundorten Schlesiens befanden sich auch Fragmente von zu den Farnen gehörigen Blättern, welche in mehrfacher Hinsicht interessant sind. Sie stammen von Wilmsdorf und sind bis jetzt nicht bekannt gewesen. Im Habitus stehen sie der Chiropteris digitata Kurr und den jugendlichen Blättern der Clathropteris Münsteriana so nahe, dass sie wohl damit verwechselt werden können. Bei näherer Untersuchung ergaben sich jedoch wesentliche Unterschiede. Wie aus den Fragmenten geschlossen werden kann, scheint das Blatt gestielt, fünflappig, die Lappen gekerbt, die Basis herzförmig zu sein. Die Nerven gehen radiär nach allen Richtungen der Blattfläche vom Blattstiele aus, theilen sich

bald nach ihrem Eintritte, die Aeste gabeln in ihrem weiteren Verlaufe wiederholt. Sie sind gleichstark, nur in der Mitte der Blattfläche scheinen stärkere Nerven vorhanden zu sein, welche, wie das Tafel XXI. Fig. 9. abgebildete Exemplar zeigt, auf der Unterseite der Blattfläche stärker hervortreten, jedoch, wie auch ein zweites Exemplar beweist, bald verschwinden.

Von Chiropteris unterscheiden sich die Blätter durch die nicht zu einem Maschennetz verbundenen Nerven; bei den jugendlichen Blättern von Clathropteris treten unter spitzem Winkel Seitennerven aus, der Mittelnerve ist bis zur Spitze der Abschnitte sichtbar, die Theilung des Blattes reicht in der Regel tiefer, indess wird dies von dem Entwicklungszustande abhängen, ebenso das Vorhandensein von zu Maschen verbundenen Tertiärnerven. So ähnlich sie also den Blättern dieser beiden Gattungen auch sein mögen, so können sie doch nicht mit einer derselben vereinigt werden, wobei ich noch bemerke, dass unter einer grösseren Anzahl von Exemplaren jüngerer Blätter der Clathropteris Münsteriana mir keine zu Gesicht gekommen sind, welche eine von den späteren Entwicklungsstufen so weit abweichende Nervatur besessen hätten. Die Nervatur ist jener von Cyclopteris zunächst verwandt, hauptsächlich von ihr aber verschieden durch den sehr bald verschwindenden Mittelnerven, von welchem freilich nur sehr undeutliche Spuren erhalten sind. Durch den Habitus erinnert sie unter den lebenden Farnen an Gymnogramme palmata Link und Lygodium palmatum Sw., von welchen jedoch die erstere ein Maschennetz besitzt. Durch die Nervatur ist sie einigen Adiantum-Arten, z. B. A. macrophyllum Sw. verwandt. So wenig ich geneigt bin, unvollständig erhaltene Exemplare oder Pflanzenreste, deren Beziehungen nicht mit einiger Sicherheit zu ermitteln sind, als eigene Formen zu bezeichnen, so scheinen mir doch diese für die Flora der rhätischen Formation von so grossem Interesse zu sein, dass ich sie vorläufig als Dicranopteris Römeri bezeichne. Die Diagnose würde zu stellen sein:

Dicranopteris Römeri, folia petiolata digitato-pinnatifida basi cordata, laciniae obtusae crenatae, nervi e basi foliorum radiatim egredientes dichotomi, ramuli iterum iterumque dichotomi.

(Zu pag. 88.) Nach einer längeren Reihe von Versuchen ist es mir gelungen, wenn auch nur in kleinen Fragmenten, brauchbare Präparate der Epidermis von Andriania baruthina Braun darzustellen. Diese Fragmente bestehen aus gestreckten, polygonalen, geradwandigen Zellen mit sehr dünnen Wänden, ohne Spur von Spaltöffnungen (Tafel XXI. Fig. 8).

(Zu pag. 90.) Selenocarpus Münsterianus ist von Gümbel in fruktificirenden Exemplaren auch bei Mainberg unfern Bamberg aufgefunden. Die Fruchthaufen sind weniger gut erhalten, als bei den Exemplaren von Veitlahm, die Segmente näher aneinander gerückt, als dies gewöhnlich der Fall ist.

(Zu pag. 105.) Unter den von Herrn Professor Römer zu Breslau mitgetheilten fossilen

Pflanzen von Wilmsdorf, demselben Niveau angehörig, aus welchem die von Göppert beschriebenen Pflanzen stammen, befand sich das Segment eines ohne Zweifel sehr grossen Blattes oder Segmentes, welches mit Taeniopteris musaefolia Oldham (Mem. of Geolog. Surv. of India II. pag. 42. Tab. 4. Fig. 1. 2.) und T. lata Morris (Oldham a. a. O. II. pag. 41. Tab. 1. 2. Fig. 1. Tab. 3. Fig. 2.) Aehnlichkeit hat, aber mit keiner dieser Arten identisch zu sein scheint (Tafel XXVIII. Fig. 12). Das Fragment scheint der Mitte des Blattes oder Segmentes anzugehören, der Mittelnerve ist sehr stark, auf der Unterseite vorspringend, halbrund, die von ihm ausgehenden Seitennerven zahlreich, gleichstark, einfach. Ob die Seitennerven wirklich einfach, ob sie, wie dies an dem Exemplare der Fall ist, unter einem rechten Winkel austreten, ist erst durch vollständigere Exemplare nachzuweisen, da durch den starken, gequetschten Mittelnerven, wie so häufig, der Ursprung der Seitennerven nicht sehr deutlich sichtbar ist. An einigen Stellen ist jedoch die Nervatur in der Art erhalten, dass mit ziemlicher Gewissheit behauptet werden darf, die Seitennerven treten unter spitzem Winkel aus und seien dichotom. Ich habe das Fragment vorläufig als Taeniopteris gigantea bezeichnet, da dasselbe durch den Nervenlauf wie den Habitus dieser Gattung am nächsten steht, obwohl nicht zu leugnen ist, dass sie an manche Pterophyllum-Arten erinnert.

In dem von Braun publizirten Verzeichnisse der Petrefakten der Kreissammlung zu Bayreuth werden zwei Farne aufgeführt, über welche weder seine eigene Sammlung, noch die der Kreissammlung zu Bayreuth Aufschluss geben. Der eine ist Sciadipteris angustifolia Braun (Verzeichn. p. 96), der andere Woodwardites macroneurus Braun (Verzeichn. p. 96), beide von Theta. Ein mit Woodwardia verwandter Farn ist mir von Theta so wenig bekannt geworden wie ein mit Presl's Sciadipteris verwandter Farn. In dem von Braun in Münster's Beiträgen Heft VI. p. 26 — 31 publizirten Verzeichnisse der Pflanzenreste von Theta fehlen diese beiden Arten.

CYCADEAE.

Pflanzenreste, welche mit grösserer oder geringerer Wahrscheinlichkeit der Familie der Cycadeen angehörig betrachtet werden können, kommen in der rhätischen Formation ziemlich häufig und zum Theile in einem ausgezeichneten Erhaltungszustande vor. Das häufige Auftreten einzelner

Arten an ihren Fundorten, die Verbreitung anderer über eine grössere Anzahl von Fundorten berechtigen zu dem Schlusse, dass die letzteren einen hervorragenden Antheil an der Zusammensetzung der gesammten Vegetation der rhätischen Formation hatten, die ersteren für die Charakteristik bestimmter Lokalfloren massgebend sind, diesen ihren eigenthümlichen Charakter aufprägen, und dass ihr Vorkommen von lokalen Einflüssen abhängig gewesen sein mag. Es darf jedoch, wenn einzelne Fundorte arm an Repräsentanten dieser Familie sind, nicht die noch in vielen Fällen unzureichende Kenntniss derselben ausser Acht gelassen werden.

Die bei weitem häufigsten Pflanzenreste aus der Familie der Cycadeen sind Blätter, entweder vollständig erhalten oder in grösseren und kleineren Fragmenten, einzelne Segmente, losgetrennt von den Blattstielen, Blattstiele und deren Bruchstücke. Bei einzelnen Arten, z. B. Zamites distans Presl ist das Vorkommen einzelner Segmente ausserordentlich häufig, während von anderen Arten, z. B. Pterophyllum Braunianum Göppert niemals einzelne Segmente, sondern immer nur kleinere oder grössere Fragmente der Blätter gefunden werden. Es darf aus diesem Verhalten der Schluss gezogen werden, dass bei den Cycadeen der rhätischen Formation wie bei den Cycadeen der Jetztwelt jener Gegensatz vorhanden war, dass einzelne Gattungen gegliedert abfallende Segmente besassen, z. B. Zamites distans Presl, während dies bei andern nicht der Fall war. Es ist mir jedoch keine Art bekannt geworden, bei welcher wie bei Macrozamia spiralis Miquel die Segmente über der Basis durch Gliederung abfallen. Uebrigens hat man nicht selten Gelegenheit sich zu überzeugen, dass es nicht immer die dem Einschlusse vorausgegangenen Einflüsse waren, welche den fragmentarischen Zustand der in den Sammlungen befindlichen Exemplare veranlassten, sondern die bei dem Spalten des Gesteines stattfindende mechanische Einwirkung.

Dass Cycadeenblätter vor Allen geeignet waren, den zerstörenden Einflüssen zu widerstehen, ist durch die Struktur des Blattes bedingt, dessen Erhaltung nicht nur durch starkverdickte Zellwände und die Cuticula der Epidermis, sondern auch noch durch die an die Epidermis angrenzenden dickwandigen Zellen besonders gesichert ist (Kraus, über den Bau der Cycadeenfiedern in Pringsheim, Journ. f. wissensch. Bot. Bd. IV. 1865). Es kann daher nicht auffallen, wenn sie an solchen Fundorten, an welchen, wie Veitlahm, Jägersburg, Atzelsberg, Schnaittach, Strullendorf, Reindorf, die Mehrzahl der Pflanzen einer bedeutenden Zerstörung unterlag, in einem oft ausgezeichneten Erhaltungszustande vorkommen und sie in dieser Hinsicht den Farnen gegenüber ein sehr günstiges Zahlenverhältniss zeigen, welches nur von jenen unzweifelhaften oder muthmasslichen Farnen erreicht wird, deren Struktur mit jener der Cycadeen verwandt ist.

Bei der bedeutenden Anzahl von Blattresten ist es erklärlich, dass Blattstiele keine seltene Erscheinung sind, namentlich die Blattstiele von Zamites, deren Segmente, wie vermuthet werden darf, bei dem Eintrocknen abfallen. Zuweilen ist auch wohl noch ein oder das andere Segment vorhanden. Wenn sämmtliche Segmente fehlen, ist es nicht immer möglich, sie mit Sicherheit von

den Blattstielen der Farne zu trennen, doch wird einerseits das Zusammenvorkommen mit zahlreichen Resten der Cycadeen, andererseits das Fehlen der Theilung Anhaltspunkte zur Unterscheidung geben. In manchen Fällen halte ich aber die Unterscheidung beider für unmöglich. Braun bezeichnete viele von ihnen als Monocotyledonenblätter, mit welchen sie, wenn sie flach gedrückt sind, Aehnlichkeit haben. Hierher gehören die in dem Verzeichnisse der Kreissammlung zu Bayreuth p. 99. erwähnten Arten von Poacites und Cyperites: P. Paspalum Braun, P. Arundo Braun, C. typhoides Braun. Indess verstand er unter diesen Bezeichnungen auch unvollständige Segmente von Zamites.

Eingerollte, noch nicht vollständig entwickelte Blätter von Cycadeen, über deren Ursprung kein Zweifel wäre, sind mir aus der rhätischen Formation nicht bekannt geworden. Aus den Lettenschiefern von Veitlahm befinden sich zwar in der Sammlung der Universität zu Würzburg, von Strullendorf in jener des naturhistorischen Vereines zu Bamberg, von Eckersdorf in der Kreissammlung zu Bayreuth, gesellschaftlich mit Cycadeenresten, Blattstiele mit eingerollter Spitze und Spuren von Segmenten, bei welchen die Stärke des Blattstieles eher für die Abstammung aus der Familie der Cycadeen als der Farne spricht, allein mit solcher Sicherheit, wie dies bei dem von Göppert (Jahrb. für Mineralogie 1866. Tab. 2. Fig. 4) abgebildeten jugendlichen Blatte eines Cycadites geschehen kann, lassen sich diese hinsichtlich ihrer Abstammung nicht bezeichnen. Die von Braun (Verz. p. 100) erwähnten eingerollten Cycadeenblätter (Cycadites giganteus und C. dubius) sind mir unbekannt.

Als Stammschuppen von Cycadeen dürfen wohl die in den grauen Lettenschiefern von Veitlahm vorkommenden lanzettlichen zugespitzten Abdrücke (Tafel XXXIII. Fig. 4) betrachtet werden, welche Braun für Staubblätter von Cycadeen erklärte. Ihre Form würde der Ansicht Braun's nicht gerade widersprechen, allein bei der Beschaffenheit des Gesteines einerseits, sowie der derben Textur der Antherenfächer andererseits hätten sich wohl die Eindrücke derselben erhalten. Mit grösserer Sicherheit dürfen die von Braun als Corynecarpus petiolaris (Verz. p. 105) bezeichneten Fragmente von Theta (Tafel XXXV. Fig. 2) für Schuppen weiblicher Blüthen erklärt werden. Durch Behandlung mit chlorsauerem Kali und Salpetersäure erhält man vorzüglich schön erhaltene Präparate, deren eine Fläche aus gestreckten, mit ziemlich dicken Seitenwänden und dünnen Querwänden versehenen Zellen, während die andere Fläche aus isodiametrischen polygonalen oder viereckigen Zellen besteht (Tafel XXXV. Fig. 3. 4). Spaltöffnungen fehlen.

Als Corynecarpus grandis bezeichnete Braun a. a. O. den oben erwähnten durchaus ähnliche Fragmente, welche nur durch die Grösse verschieden sind (Tafel XXXV. Fig. 5). Der Bau der Epidermis ist jedoch gänzlich verschieden. Die eine Fläche, ohne Spaltöffnungen, besteht aus mässig verdickten, gestreckten, viereckigen Zellen, die Zellen der anderen Fläche sind isodiametrisch polygonal oder viereckig, die Spaltöffnungen zahlreich, von kleinen Wallzellen

umgeben (Tafel XXXV. Fig. 6. 7). Die Struktur dieser Pflanzenreste stimmt mit jener der Schuppen einer der lebenden Cycadeen nicht überein, doch besitzen die Schuppen von Encephalartos einen analogen Bau, jedoch sind die Spaltöffnungen nur sparsam vorhanden. Die Gruppirung der Spaltöffnungen entspricht jener bei den Blättern der Cycadeen.

Die von Braun als Blüthentheile von Cycadeen (Flora, 1867. p. 85.) unter der Bezeichnung: Antholithes Zamitis amentaceus filiformis (flos antheriferus) und Antholithes Zamitis strobiliformis thyrsoideus (flos pistilligerus) erwähnten Blüthen gehören zu den Coniferen. Perigone besitzen diese Blüthen nicht.

Wenn ich die von Braun geäusserte Ansicht hinsichtlich des Vorkommens von Cycadeenblüthen bestreite, so stelle ich nicht unbedingt die Möglichkeit in Abrede, dass solche in der rhätischen Formation erhalten sind. Denn einmal ist möglich, dass die von Braun als Staubblätter bezeichneten Abdrücke wirklich solche oder Schuppen weiblicher Blüthenstände sind, sodann führt Braun in seinem Verzeichnisse der bei Veitlahm gefundenen fossilen Pflanzen drei Palaeoxyris-Arten an: Palaeoxyris Münsteri Presl, P. multiceps Braun, P. microrhombea Braun (Flora, 1867. p. 86). Die erste dieser Arten ist die schon seit langer Zeit bekannte Presl'sche Art, die beiden letzteren gehören einer einzigen Art an und unterscheiden sich nur dadurch, dass bei P. multiceps mehrere Exemplare nebeneinander liegen. Die beiden letzteren unterscheiden sich in mehrfacher Beziehung von Palaeoxyris Münsteri Presl, da vor Allem die spiralige Windung, wie auch die lang ausgezogene Spitze der einzelnen Blätter fehlt, welche die Aehre bei Palaeoxyris Münsteri Presl bilden, wodurch die in der rhätischen Formation vorkommende Palaeoxyris Münsteri mit der dem Wealden angehörigen Palaeobromelia Jugleri Ettingshausen und mit Palaeoxyris regularis Brongniart des bunten Sandsteins übereinstimmt. In diesen von Braun als Palaeoxyris-Arten bezeichneten ährenförmigen Blüthenständen, denn als solche werden sie ohne Bedenken zu erklären sein, sehe ich die Blüthenstände einer der rhätischen Formation angehörigen Cycadee. Diese Ansicht lässt sich durch die Verwandtschaft mit den männlichen Blüthenständen von Cycas und den weiblichen von Macrozamia Miquel begründen, deren Antheren und Schuppen an der Spitze mit einem linearen Fortsatze versehen sind und einem stärkeren Drucke ausgesetzt, ohne Zweifel eine ähnliche Form annehmen würden. Ein wesentlicherer Unterschied ist gegenüber den übrigen mir bekannten Blüthenständen der Cycadeen vorhanden. Die Stiele sind bedeutend länger, als bei irgend einem derselben, sie können in dieser Hinsicht nur etwa mit jenen der männlichen Blüthenstände der Zamia Ottonis Miquel und des weiblichen Blüthenstandes von Macrozamia Preissii Lehm. verglichen werden. Von welcher Cycadee sie abstammen, muss unentschieden bleiben; bei Veitlahm, dem einzigen Fundorte, von welchem ich sie kenne, kommen Zamites distans Presl und Pt. Münsteri Göppert vor.

Die Blüthenstände sind längliche, gegen die Spitze verschmälerte, an der Basis breiter werdende cylindrische Aehren, welche aus lineallanzettlichen, spitzen, spiralig gestellten, aufwärtsgerichteten Schuppen bestehen. Sie stehen an einer cylindrischen Axe, welche zuweilen durch das Spalten der Lettenschiefer frei gelegt werden kann, in welchem Falle die Narben der losgetrennten Schuppen sichtbar werden. Spuren von Antherenfächern oder Saamenknospen sind nicht vorhanden. Der Stiel ist dicht unter den Aehren mit einigen vorspringenden Leisten versehen (Tafel XXXII. Fig. 8. 9).

Aus den Angulatenschichten von Hetanges erhielt ich durch Herrn Schlumberger das Fragment eines Pflanzenrestes (Tafel XXXII. Fig. 10), welches ich für die Spitze eines weiblichen Blüthenstandes einer der an diesem Fundorte vorkommenden Cycadeen, vielleicht des Cycadites pectinatus Berger, halte. Dasselbe ist an der Basis mit einem starken Stiele versehen, dreieckig, an den Rändern tieffiederspaltig, die Lappen linear, das obere Ende in eine Spitze ausgezogen. Die Analogie mit dem gleichen Theile des Blüthenstandes von Cycas revoluta Thbg., Cycas angulata R. Br. und C. inermis Lour. ist unverkennbar.

Stammreste von Cycadeen führt Braun (Flora, 1847. p. 85.) nicht weniger als fünf verschiedene Formen an, von welchen mir Caulomatites Zamitis germinans gänzlich unbekannt ist, die übrigen nach den Exemplaren seiner und der Kreissammlung zu Bayreuth entweder die Stengel seiner Palaeoxyris microrhombea, oder Stammfragmente sind, welche mit Cycadeenresten zusammen vorkommen und nach den an ihnen befindlichen Schuppen und Blattstielresten vielleicht dieser Familie angehören können, welche ich indess doch eher für Stämme von Farnen halten möchte. Tafel XXXV. Fig. 1 ist ein sehr gut erhaltenes Exemplar aus der Sammlung der Universität zu Würzburg, ein zweites, weniger gut erhaltenes, liegt auf derselben Platte mit Otopteris Bucklandi zusammen, welchem es, wie ich glaube, angehört.

Schliesslich erwähne ich der sogenannten Carpolithen. Braun führt eine Art von Veitlahm an: Carpolithes Zamitis dubius (Flora, 1847. p. 85), von welcher ich kein Exemplar gesehen habe. Ich muss gestehen, dass ich mich nicht entschliessen kann, die in der rhätischen Formation bis jetzt beobachteten Carpolithen als besondere Arten der Gattung Carpolithes oder diese selbst als eine selbstständige Gattung zu betrachten. Die Gattung Carpolithes schliesst zahlreiche frucht- oder saamenähnliche Körper theils zweifelhaften oder unbekannten Ursprungs aus allen Formationen ein, welche häufig keine scharfe Charakteristik zulassen. Es scheint mir zweckmässiger, sie, wie dies für manche schon geschehen ist, bei jenen Gruppen zu erwähnen, welchen sie etwa angehören können, jene, deren Abstammung ausser Zweifel ist, müssen ohnedies bei der betreffenden Gruppe untergebracht werden. Eine Unterscheidung einzelner Arten möchte sich nur für besonders ausgezeichnete Formen, für welche keine näheren Beziehungen auszumitteln sind, empfehlen. Die Carpolithen der rhätischen Formation sind unter sich sehr nahe verwandt,

und stehen jenen der angrenzenden Formationen des Lias, des Oolithes und Wealden, ziemlich nahe. Im Allgemeinen entsprechen sie Saamen oder Früchten mit Steingehäusen, bei einzelnen lässt die Kohlenrinde auf das Vorhandensein einer fleischigen Hülle schliessen.

Die meisten Carpolithen sind als Steinkerne erhalten, seltener ist der Steinkern noch von einer Kohlenschichte umgeben oder der Saame in Kohle umgewandelt. Die Kohle sämmtlicher Exemplare hat sich für die Untersuchung der Strukturverhältnisse als unbrauchbar erwiesen, ich bin daher nicht im Stande darüber etwas anzugeben. Grössere, ovale, zuweilen plattgedrückte, glatte, spitze Carpolithen, einzelne von einem vertieften Rande umgeben oder mit einer Kohlenrinde bedeckt, 4—6‴ lang, $3^1/_2$ — 4‴ breit, kommen bei Oberwaiz vor (Tafel XXXIII. Fig. 9. a-c). Seltener sind dort kleinere, $2^1/_2$‴ lange, 2‴ breite Carpolithen von nahezu gleicher Form (Tafel XXXIII. Fig. 9. d). Mit letzteren stimmen jene von Theta so sehr überein, dass sie kaum unterschieden werden können (Tafel XXXIII. Fig. 8). Alle stehen den Steingehäusen der Saamen von Cycadeen sehr nahe. Bei Oberwaiz sind Zamites distans Presl, Pt. Münsteri Göppert, bei Theta Pterophyllum Braunianum Göppert, Pt. marginatum Unger und Pt. inconstans Göppert die Begleiter der Carpolithen.

Ausserordentlich zahlreiche Exemplare von Carpolithen liegen mir von Strullendorf vor, was indess ohne Zweifel seinen Grund in der genauen und sorgfältigen Durchforschung dieses Fundortes durch Dr. Kirchner hat. Sie gehören, mit einer einzigen Ausnahme, sämmtlich zu der oben erwähnten kleineren Form und haben so wenig Charakteristisches, dass ich sie nicht von ihnen trennen kann (Tafel XXXIII. Fig. 7. a-d). Sehr ausgezeichnet durch die starke Zuspitzung und feinen Längsfurchen ist das Tafel XXXIII. Fig. 7 d. abgebildete Exemplar. Zamites distans Presl und Pterophyllum Münsteri Göppert sind die häufigsten Cycadeen dieses Fundortes.

Von besonderem Interesse sind die in den Steinbrüchen an der Jägersburg von Dr. Popp gefundenen Carpolithen, welche von ihm für Früchte von Jeanpaulia Schlagintweitiana erklärt werden. Sie sind um so interessanter, als sie theils in Begleitung zapfenartiger Fruchtstände vorkommen, theils einzelne von ihnen noch zwischen den Schuppen liegen. Die einzelnen Carpolithen stehen jenen von Strullendorf sehr nahe, sie sind eiförmig, spitz, glatt, mit einem vertieften Eindrucke umgeben, welcher ursprünglich mit Kohle ausgefüllt war, die jedoch jetzt grösstentheils abgesprungen ist. Die zapfenartigen Fruchtstände tragen an einer sehr starken, dicken Axe von etwa 6—8 Linien Durchmesser eiförmige Schuppen (Tafel XXXIII. Fig. 5). Segmente von Zamites distans Presl begleiten diese Pflanzenreste, ausserdem, jedoch selten, Fragmente von Clathropteris Münsteriana. Die Zapfen habe ich zuerst für Zapfen einer Conifere gehalten (p. 43.), indess durch Vergleichung des Fruchtstandes von Stangeria paradoxa Moore wird es mir nicht unwahrscheinlich, dass sie den Cycadeen angehören. Bei Stangeria liegen die Saamen einzeln oder paarweise in einer Vertiefung an der Basis der Schuppen, ein ähnliches

Verhältniss scheint auch hier stattgefunden zu haben. Es wäre ferner nicht unmöglich, dass diese Fruchtstände jener Art angehört haben, als deren Blüthenstände vielleicht Braun's Palaeoxyris microrhombea anzusehen sind. Leider sind nur Fragmente von Popp gesammelt worden, deren Erhaltungszustand insofern nicht günstig ist, als sie sehr stark gequetscht und verschoben sind. Zamites distans Presl und Pt. Münsteri Göppert sind die an der Jägersburg beobachteten Cycadeen.

Aus der rhätischen Formation Badens wurden mir Carpolithen aus dem Sandsteine von Malsch durch Herrn Professor Blum zu Heidelberg mitgetheilt, sie stimmen mit jenen von Oberwaiz beinahe vollständig überein. Der von Brauns (Palaeontogr. Bd. IX. p. 60. Tab. 15. Fig. 6. a. b.) erwähnte Carpolith aus dem Sandsteine des Fallsteines von Seinstedt ist sehr problematisch. Das Original, eine kegelförmige Vertiefung in dem Sandsteine, kann auch anderen Umständen seine Entstehung verdanken. Ob sie dort vorkommen, wie vertiefte eiförmige Abdrücke in dem Sandsteine vom Sühlberkerberge in Schlönbach's Sammlung vermuthen lassen, ist noch zu entscheiden.

Weshalb ich aus den Cycadeen der rhätischen Formation Nilssonia und Otozamites ausgeschlossen habe, habe ich früher zu begründen versucht. Ctenis Lindley und Hutton, von Unger als Cycadee bezeichnet, muss ich nach den mir vorliegenden Exemplaren für einen Farn halten, da ich keine Cycadeen mit zu einem Maschennetz verbundenen Nerven kenne. Dagegen würde die Theilung des Blattes kein Hinderniss für die Ueberweisung an die Familie der Cycadeen sein. Zu Ctenis gehört indess in keinem Falle die von Leckenby (Quart. Journ. of Geolog. Soc. Bd. 20. p. 78. Tab. 10. Fig. 1.) abgebildete Ct. Leckenbyi Bean. Nicht das doppelt gefiederte Blatt, sondern die gänzlich verschiedene Nervatur spricht gegen die Vereinigung mit Ctenis, während der dem Pterophyllum comptum Morris nahestehende Habitus, sowie die den Pterophyllen analoge Nervatur beweisen, dass bei den Pterophyllen doppelt gefiederte Blätter vorkommen können.

Die von Bornemann aufgestellte Gattung Stangerites kann wenigstens nicht mit jener Art, auf welche Bornemann sie gründete, bei den Cycadeen verbleiben, da bei dieser Fructificationen nachgewiesen sind, welche in der gleichen Weise auch den in der Lettenkohle des Tunnels von Eubigheim in Baden vorkommenden Exemplaren nicht fehlen. Ferner sind fructificirende Exemplare von Taeniopteris asplenioides Ettingshausen und jener Taeniopteris, welche neben der längst bekannten Art in der Lettenkohle von Basel vorkömmt, beobachtet, und endlich ist Taeniopteris Münsteri Göppert mit so vorzüglich erhaltenen Fructificationen versehen, dass ihre Stelle unter den Farnen nicht im Geringsten zweifelhaft sein kann. Diese Arten können also nicht der Gattung Stangeria analog betrachtet werden. Ob die von Oldham als Stangerites-Arten beschriebenen Pflanzen aus den Rajmahal Hills mit grösserem Rechte als solche zu bezeichnen sind oder ob sie nicht, wie ihr Habitus vermuthen lässt, der

Taeniopteris Münsteri Göppert näher stehen, will ich nicht entscheiden, das Letztere ist mir jedoch wahrscheinlicher. Dass mit Stangeria analoge Formen unter den fossilen Pflanzen sich befinden, ist ausser Zweifel, dass unter den Taeniopteris-Arten ein Theil derselben sich befindet, ist nicht unwahrscheinlich, aber ich glaube, dass es vorläufig, da kein anderer Anhaltspunkt als die Struktur der Epidermis vorhanden ist (vgl. p. 101), besser ist, von der Unterscheidung einer neuen Gattung abzusehen.

Im Allgemeinen wird überhaupt zugestanden werden müssen, dass die als Cycadeen bezeichneten Pflanzenreste noch nicht so vollständig gekannt sind, dass sie in ihren Verhältnissen nicht vielfach zweifelhaft sind. Ungeachtet für Cycadites, Zamites und Pterophyllum unter den lebenden Cycadeen Analogieen vorhanden sind, so wird auch nach den Versuchen Bornemann's und Miquel's, durch Trennung und veränderte Umgrenzung der ursprünglichen Gattungen einen grösseren Einklang herzustellen, doch noch manches Bedenken bleiben.

Die Gattung Cycadites wird, wenn ich die in der rhätischen Formation vorkommenden Gattungen berücksichtige, in dem bisherigen Umfange, wie sie von Göppert, Brongniart, Bornemann und Miquel angenommen ist, beibehalten werden können, da die Analogie mit Cycas so entschieden hervortritt, dass kaum eine andere Verwandtschaft denkbar ist. Aus der rhätischen Formation ist bis jetzt nur eine Art bekannt, der von Brauns beschriebene Cycadites rectangularis.

Aus der Gattung Zamites habe ich zunächst jene Arten ausgeschlossen, welche von Braun, Brongniart, Bornemann und Miquel zur Gattung Otozamites gebracht wurden, ich scheide aber auch jene Arten aus, bei welchen die Basis des Segmentes anders als bei den Zamien und Ceratozamien sich verhält. Unter den zu den Cycadeen gezählten Blattresten befinden sich mehrere, welche durch den Habitus, die Nervatur, die Basis und Anheftung der Segmente eine sehr nahe Beziehung zu Zamia verrathen, indem die Nerven dichotom sind, die Basis des Segmentes zusammengezogen ist, und die Segmente auf der Vorderseite oder an der Seite des Blattstieles angeheftet sind. Dies Verhalten findet bei Zamites distans Presl und bei Z. lanceolatus Göppert (Zamia lanceolata Lindley und Hutton, Fossil Flora III. t. 195.) statt, welche Arten ich als Typen der Gattung Zamites ansehe. Allerdings hat Miquel die Gattung Zamites vollständig aufgegeben und die erwähnten Formen als Sphenozamites bezeichnet, Bornemann hat aber mit Recht die Gattung Zamites wieder hergestellt und ich theile seine Ansicht über ihre Abgränzung im Wesentlichen vollständig. Analog sind diese Blattreste vor allen der lebenden Gattung Zamia, ich glaube aber nicht, dass die mit der Gattung Ceratozamia und einigen Encephalartos-Arten verwandten Blattformen im fossilen Zustande durch den Habitus allein von Zamia unterschieden werden können.

Zu den ächten Zamites-Arten scheint nach den Abbildungen noch zu gehören: Zamites undulatus Presl (Sternberg, Flora der Vorw. II. Tab. 25. Fig. 1), ein Exemplar mit unvollständigen Segmenten, ferner, wie von Bornemann bereits erwähnt ist, Pterophyllum oblongifolium Kurr (Beitr. Tab. 1. Fig. 5), ein Exemplar, wie ich glaube, mit verschobener Basis der Segmente.

Ist die Gattung Zamites durch die zusammengezogene Basis der Segmente charakterisirt, so ist ein offenbar anderes Verhältniss bei jenen Arten vorhanden, aus welchen Bornemann und Miquel die Gattung Podozamites bildeten. Bei diesen Arten, wie Podozamites Schmiedelii. P. gigas und Zamites formosus Heer ist die Basis der Segmente herzförmig, mit einem kurzen Stiele auf der Vorderseite der Segmente angeheftet, die Nerven, wenn wohl erhalten, dichotom, parallel, gegen die Spitze nicht convergirend. Das Gleiche ist bei Zamites Feneonis der Fall, welcher von Bornemann und Miquel zu Dioonites gezogen wird. Die Basis der Segmente unterscheidet diese Blattreste von Zamia, wie von Ceratozamia, mit welch' letzterer Gattung Bornemann Podozamites vergleicht. Ich gebe zu, dass eine Verschiebung und Knickung der Basis der Segmente das oben beschriebene Verhalten erzeugen und dadurch das wahre Sachverhältniss verdecken kann, allein ob dies wirklich bei den genannten Arten stattgefunden hat, bezweifle ich, da das von mir angegebene Verhalten bei allen von mir untersuchten Blättern und an allen Segmenten sich fand und ich gestehen muss, dass, wenn solche Verschiebungen oder Knickungen vorhanden sind, ich auch im Stande war, sie als solche zu erkennen. Von der Rückseite gesehen, werden aber diese Arten das Ausschen von Pterophyllum, Dioonites und Pterozamites haben, da der Blattstiel die Anheftungsstelle, wie die Basis der Segmente deckt und diese nicht immer von der Rückseite wahrzunehmen sind. Dann scheint mir allerdings eine sichere Entscheidung unmöglich oder wenigstens schwierig. Als Beispiel einer solchen zweifelhaften Art nenne ich Zamites falcatus Presl (Sternberg, Flora der Vorw. II. Tab. 23. Fig. 1), welchen Bornemann für einen Podozamites erklärt, dessen Abbildung, welche ich allein kenne, mir zur Entscheidung nicht hinreicht. Ich würde eher einen Zamites vermuthen, dessen Segmentbasis geknickt ist. Ist aber Podozamites in der von Bornemann und Miquel angegebenen Weise zu charakterisiren, dann ist sie jedenfalls nicht von Zamites zu trennen. Wird die Gattung Podozamites in dem von mir angegebenen Sinne aufgefasst, dann steht sie den Otopteris-Arten nahe und es ist die Frage, ob sie nicht besser mit diesen eine Gruppe bilden sollte. Mein Material gestattet mir nicht die Untersuchung in dieser Richtung vollständig durchzuführen, ich lasse daher ihre Stellung bei den Cycadeen unangetastet. Podozamites-Arten sind mir aus der rhätischen Formation nicht bekannt geworden. Allerdings wird Podozamites Schmiedelii (Zamites Schmiedelii Presl in Sternberg, Flora der Vorw. II. Tab. 25. Fig. 2) aus dem Lias von Bayreuth und Bamberg angeführt, allein er kömmt weder an dem einen noch

an dem anderen Orte vor, sondern ist eine dem weissen Jura eigenthümliche Art. Schon das jetzt in der paläontologischen Sammlung zu München befindliche Originalexemplar Sternberg's beweist das Vorkommen dieser Art in den Hornsteinkugeln des weissen Jura; Schmiedel gibt (Merkw. Verstein. p. 37. Tab. 20) überdies ganz richtig die Gegend von Zwernitz und Allendorf bis gegen Muggendorf und Eglofstein als Fundort an, durchaus dem weissen Jura angehörig. Der rhätischen Formation gehören ferner nicht an Pterophyllum difforme Göppert und Pt. lunularifolium Göpp., von Göppert aus dem Lias von Bayreuth beschrieben (Jahresb. der schles. Gesellsch. für 1843. p. 137). Es sind aus der Braunkohle von Seussen stammende Proteaceenblätter. Ein anderer, nicht zu den Cycadeen gehöriger Pflanzenrest ist Schlotheims Poacites zeaeformis (Verst. Tab. 26. Fig. 1. 2). Ich vermuthe, dass derselbe mit dem von Sandberger (Steinkohlenform. des bad. Schwarzwaldes, p. 6. Tab. 2.) beschriebenen Palmacites crassinervis identisch sei. Sternberg's Zamites Schlotheimi ist ein ächter Zamites.

Wenn die Gattung Zamites, wie sie in ihrem früheren Umfange aufgefasst wurde, einem Versuche, sie den Gattungen der lebenden Cycadeen entsprechend zu gruppiren, Schwierigkeiten in den Weg legt, so ist dies in noch höherem Maasse bei Pterophyllum der Fall. Auch hier hat es nicht an Versuchen gefehlt, jene Pflanzenreste, welche unter Pterophyllum zusammengefasst wurden, zu trennen und die Gattungen Dioonites, Pterozamites und Pterophyllum, wie sie Bornemann und Miquel unterschieden haben, liefern hierfür die Beweise. Beide gründen die Charakteristik der genannten Gattungen auf äussere, von der Anheftung, der Nervatur und der Form der Segmente hergenommene Merkmale. Dass die Pterophyllum-Arten mit längeren spitzen Segmenten der Gattung Dioon Lindley nahe stehen, ist unzweifelhaft, aber es ist die Frage, ob es gerechtfertigt ist, auf die verschiedene Länge und Breite der Segmente, die Beschaffenheit ihrer Spitze ein solches Gewicht zu legen, dass unter sich sehr nahe verwandte Formen verschiedenen Gattungen zufallen. Diese Verhältnisse fallen nicht nur innerhalb des Formenkreises einer einzelnen Art, sondern sie sind auch bei dem nämlichen Blatte zum Theile, wie die Länge und Breite der Segmente veränderlich und hängen mit dem Entwicklungsgange des Individuums zusammen. Die lebenden Cycadeen bieten eine Reihe von Beispielen dieser Art dar, wofür ich Dioon edule Lindl. nenne, und bei den fossilen Arten fehlt es ebenfalls nicht daran. Pterophyllum brevipenne Kurr, welches vielleicht nicht einmal eine eigene Art bildet, müsste von den ihm zunächst stehenden Arten getrennt und einer anderen Gattung zugewiesen werden. Ist nicht bei Pterophyllum Jaegeri Brongniart die Länge der Segmente veränderlich? Kann Pterophyllum Pecten als ein Dioonites gelten, da dessen Segmente stumpf und kurz sind? Pterophyllum imbricatum Ettingshausen entbehrt, so weit er bekannt ist, eines wesentlichen Charakters der Dioonites-Arten. Zamites Feneonis ist nach der Anheftung seiner Segmente an dem Blattstiele kein Dioonites, obwohl er spitze Segmente hat

Die dem Habitus entnommenen Merkmale reichen daher, wie ich glaube, nicht hin, eine Spaltung der Gattung Pterophyllum zu rechtfertigen, sie werden auch nicht den Vortheil bieten, leichter und sicherer die Formen zu bestimmen, da es möglich ist, Theile des Blattes oder Altersstufen derselben Art verschiedenen Gattungen angehörig zu halten. Und dennoch liegt in den Strukturverhältnissen der Epidermis fossiler Cycadeen eine Verschiedenheit, welche nicht weniger charakteristisch zu sein scheint, wie dies bei den lebenden Cycadeen der Fall ist, bei welchen die Epidermis der einzelnen Gattungen so viel Eigenthümliches besitzt, dass durch sie nicht die Art, wohl aber die Gattung unterschieden werden kann. Meine Untersuchungen in dieser Richtung sind nicht ausgedehnt genug, um über eine grössere Anzahl von Arten sich zu erstrecken und so die Beziehungen der Strukturverhältnisse zu den Gattungen Pterozamites, Dioonites und Pterophyllum vollständig nachzuweisen, sie thun aber unwiderleglich dar, dass die Epidermis der Pterophyllum-Arten nach einem verschiedenen Typus entwickelt ist, welcher nicht immer den neuerdings gebildeten Gattungen entspricht.

Bei Pterophyllum longifolium Brongniart (Lettenkohle: Basel, Lunz) und Pt. brevipenne Kurr (Lettenkohle: Basel) sind die Epidermiszellen meist quadratisch, isodiametrisch oder polygonal, über den Nerven in die Länge gestreckt, die zahlreichen Spaltöffnungen nur auf der einen Fläche vorhanden, der Querachse des Segmentes parallel gerichtet. Einen ähnlichen Bau, jedoch kürzere quadratische Zellen, die Spaltöffnungen ebenfalls nur auf der einen Fläche mit gleicher Richtung besitzt Pterophyllum Humboldtianum Dunker (Wealden: Dornberg bei Bielefeld). Pterophyllum Braunianum Göppert, Pt. marginatum Unger, Pt. inconstans Göppert (rhätische Formation: Theta) und Pt. Nilssoni Lindley und Hutton: (Oolith Scarborough), Pt. imbricatum Ettingshausen (Steierdorf) zeichnen sich sämmtlich durch mehr oder weniger dickwandige, mit schief aufsteigenden Porencanälen versehene und durch sie geschlängelte Zellenwände aus, die Spaltöffnungen, ohne bestimmte Richtung, liegen nur auf der einen Fläche des Segmentes. Pterophyllum comptum Morris (Oolith: Scarborough) besitzt langgestreckte, schmale, geradwandige Zellen, die Spaltöffnungen sind nach der Längsachse des Blattes gerichtet und liegen in einer Reihe. Bei Pterophyllum crassinerve Göppert sind die Epidermiszellen polygonal, beinahe isodiametrisch, über den Nerven gestreckt, die Spaltöffnungen nur auf einer Fläche. Vergleicht man diese Strukturverhältnisse mit der Epidermis der lebenden Cycadeen, so sind Pt. Braunianum Göppert, Pt. marginatum Unger, Pt. inconstans Göppert, Pt. Nilssoni und Pt. imbricatum Ettingshausen mit der Gattung Stangeria Moore verwandt, Pterophyllum comptum Morris ist sowohl durch die Anordnung als Richtung der Spaltöffnungen, wie durch die Form der Epidermiszellen mit Ceratozamia verwandt, Pterophyllum crassinerve Göppert den Zamien, Pterophyllum longifolium Brongn., Pt. brevipenne Kurr und Pt. Humboldtianum Dunker der Gattung Dioon durch die Form der

Epidermiszellen, wie den Habitus, aber verschieden durch die Richtung der Spaltöffnungen. Von den übrigen der oben genannten Arten entspricht keine in der Form des Blattes jenen lebenden Gattungen, welchen sie hinsichtlich der Struktur nahe stehen. Es ergibt sich ferner, dass habituell sehr differente Formen, wie Pt. Braunianum Göppert und Pt. marginatum Unger einerseits, Pt. inconstans Göppert und P. Nilssoni Lindley und Hutton andererseits, den gleichen Bau der Epidermis besitzen können. Wenn also bei den fossilen Cycadeen, wie dies bei den lebenden Cycadeen geschehen kann, die Strukturverhältnisse der Epidermis für die Gattungen als entscheidendes Merkmal benutzt werden, so würden habituell sehr verschiedene Formen vereinigt werden müssen. Es wird, da eine Entscheidung über die Strukturverhältnisse der Epidermis nicht in allen Fällen möglich ist, daher sicher zweckmässiger sein, den Habitus des Blattes zu berücksichtigen, in diesem Falle aber, glaube ich, wird die Beibehaltung der Gattung Pterophyllum in dem Sinne Göppert's sich mehr empfehlen als eine Trennung in mehrere Gattungen, welche, wie ich dies zu zeigen versucht habe, sich doch nicht scharf genug umgränzen lassen und jedenfalls durch die Struktur der Epidermis nicht jenen Gattungen entsprechen, welchen sie verglichen worden sind.

CYCADITES Brongniart.

Folia petiolata pinnata. Segmenta integerrima angusta. Nervus medianus simplex excurrens.

1) Cycadites rectangularis Brauns, folia pinnata, segmenta linearia integra patentissima sessilia alterna acutiuscula, nervus medianus unicus simplex.

Tafel XXXV. Fig. 11.

Cycadites rectangularis Brauns, Palaeontogr. Bd. IX. pag. 56. Tab. 14. Fig. 1.

In dem Sandsteine des Fallsteines bei Seinstedt (Brauns! Schlönbach!).

Die von mir untersuchten Fragmente, unter ihnen Braun's Original, gehören dem mittleren Theile des Blattes an. Die Segmente sind linear, ganzrandig, horizontal abstehend, sitzend, alternirend, spitzlich, ein einziger Mittelnerven ohne Seitennerven verläuft in jedem Segmente. Wie bei der Mehrzahl der bei Seinstedt vorkommenden Pflanzenreste eignet sich auch bei dieser Art die noch vorhandene organische Substanz nicht zur Untersuchung der Strukturverhältnisse.

Die Art steht einer seit längerer Zeit bekannten Art, dem Cycadites pectinatus Berger aus dem Angulatensandsteine von Coburg (Berger, Coburg. Verst. p. 29. Tab. 3. Fig. 4.), dessen Original ich in der Sammlung der Universität zu Göttingen untersucht habe, sehr nahe. In dem Erhaltungszustande, in welchem beide, die Pflanze des Seinstedter Fallsteines und jene von Coburg, bis jetzt bekannt wurden, möchte es schwer sein, eine specifische Differenz zwischen beiden nach-

zuweisen. Die bei Coburg vorkommenden Blattreste habe ich auch in der Sammlung Herrn Schlumberger's zu Nancy, von Hetanges stammend gesehen, sie geben keinen weiteren Aufschluss über die Art, sind aber ein weiterer Beweis für die Identität der Floren beider Fundorte. Eine andere, nahestehende Art ist Cycadites confertus Morris (Oldham, Mem. of the Geolog. Survey of India. II. Tab. 6. Fig. 2). Eine dritte nahestehende Art ist der aus dem Oolithe von Scarborough stammende Cycadites zamioides Leckenby (Quart. Journ. of Geolog. Soc. Bd. 20. p. 77. Tab. 1. Fig. 1). Von den beiden aus den Sandsteinen von Hör und Köpinge angeführten Cycadites-Arten halte ich Cycadites Nilssonianus Brongniart (prodr. p. 93. Nilsson, Kongl. Vetensk. Academ. Handl. 1824. Tab. 2. Fig. 4. 6. 1831. p. 347. Tab. 2. Fig. 1—3. Hisinger, Lethaea suecica. Tab. 33. Fig. 4.) eher für eine Araliacee (Kreide), Cycadites giganteus Hisinger (Lethaea suecica. Tab. 33. Fig. 5.) dagegen für einen Zamites.

Aus der rhätischen Formation Frankens sind bis jetzt keine der Gattung Cycas analoge Pflanzenreste bekannt geworden.

ZAMITES Presl emend.

Folia petiolata pinnata. Segmenta disticha remota basi contracta sessilia integra vel denticulata. Nervi aequales paralleli vel apicem segmenti versus convergentes dichotomi.

Zamites Presl, Brongniart, Göppert ex parte. Podozamites Braun. Sphenozamites Miquel.

1) **Zamites angustifolius**, folia petiolata pinnata, petiolus basi incrassatus, segmenta alterna remota integra patentia linearia obtusa basi contracta sessilia, nervi paralleli aequales pauci simplices (?).

Tafel XXXV. Fig. 8. 9.

In den Lettenschiefern der rhätischen Formation: Saaserberg bei Bayreuth (Br. S! Kr. S!).

Blätter gestielt, gefiedert, Blattstiele an der Basis verdickt, Segmente alternirend, ganzrandig, abstehend, auseinandergedrückt, linear, stumpf, an der Basis zusammengezogen, sitzend, Nerven wenige, parallel, gleichstark, einfach (?).

Eine zierliche, durch die schmalen, beinahe gleichbreiten Segmente ausgezeichnete Art, den Arten mit schmalen linearen Segmenten unter den lebenden Cycadeen analog, nur von dem genannten Fundorte bekannt, an welchem sie, wie es scheint, nicht häufig vorkam, da die Braun'sche Sammlung und die Kreissammlung zu Bayreuth nur wenige und unvollständige Exemplare besitzen. Die Nerven sind an allen Stellen, an welchen sie überhaupt sichtbar sind, einfach; ob sie dies

aber wirklich sind, muss ich nach deren Verhalten bei den übrigen Arten bezweifeln, sie gabeln ohne Zweifel auch bei dieser Art bald nach dem Eintritte in das Segment.

2) **Zamites distans** Presl, folia petiolata pinnata, segmenta alterna remota integra patentia basi contracta sessilia, nunc lineari-lanceolata acuminata, nunc acuta lineari- vel oblongo-lanceolata, angustiora vel latiora, quandoque subfalcata, nervi supra basin segmenti dichotomi, rami simplices crebri apicem versus convergentes.

Tafel XXXV. Fig. 10. Tafel XXXVI. Tafel XXXVII. Fig. 1.

Zamites distans Presl in Sternberg, Flora der Vorw. II. p. 196. Tab. 41. Fig. 1. Göppert, Jahresb. der schles. Gesellschaft für 1843. p. 123. Unger, gen. et spec. pl. foss. p. 282. Ettingshausen. Lias- und Oolithflora. p. 8. Tab. 1. Fig. 3. Brongniart, tableau. p. 62. Braun. Verzeichn. p. 100. Bornemann. Lettenkohle Thüring. p. 55. Schenk, Beitr. p. 62.

Zamites major, Z. latifolius, Z. comosus, Z. lineatus, Z. longifolius, Z. secundus Braun, Verzeichn. p. 100.

Podozamites distans Braun in Münster, Beitr. Heft VI. p. 28. 36. Popp in Bronn und Leonhard, Jahrb. für Mineralogie. 1863. p. 415.

Zamites Haueri Ettingshausen, Lias- und Oolithflora. p. 8. Tab. 2. Fig. 5.

Sphenozamites distans Miquel, prodr. p. 32.

Aethophyllum speciosum? Popp in Bronn und Leonhard, Jahrb. für Mineralogie. 1863. p. 415.

Preissleria antiqua Presl in Sternberg, Flora der Vorw. II. p. 192. Tab. Fig. 5. 10.

In den Lettenschiefern der rhätischen Formation: Strullendorf, Centberg, Mainberg bei Bamberg (B. S! M. S! Kr. S! Gümbel, G. B. S!), Jägersburg bei Forchheim (Popp!), Atzelsberg, Schnaittach bei Erlangen (Gümbel, G. B. S!), Veitlahm (M. S! Kr. S! Br. S! W. S! Gümbel, G. B. S!), Oberwaiz, Forst (Kr. S! Br. S! Gümbel, G. B. S!), Eckersdorf, Donndorf, Saaserberg bei Bayreuth (Kr. S! Br. S!), Oberleitersbach bei Ebensfelde, Cottenbach bei Bayreuth, Roth bei Schesslitz (Gümbel, G. B. S!).

Blätter gestielt, gefiedert, Segmente alternirend, entfernt, ganzrandig, abstehend, mit zusammengezogener Basis sitzend, linear-lanzettlich zugespitzt oder eiförmig-lanzettlich oder länglich-lanzettlich, spitz, bisweilen etwas sichelförmig gekrümmt, zwei bis sieben Linien breit, acht Linien bis zwei und einen halben Zoll lang, Nerven über der Basis der Segmente dichotom, die Aeste einfach, parallel, gegen die Spitze der Segmente convergirend.

Eine der verbreitetsten Arten der rhätischen Formation, deren vielgestaltige Segmente Veranlassung zur Unterscheidung mehrerer Arten gaben. Vergleicht man jedoch die Blätter der analogen Gattungen lebender Cycadeen, Encephalartos, Ceratozamia und insbesondere Zamia, so wird man ohne Zweifel die Ueberzeugung gewinnen, dass es sich nicht um verschiedene Arten,

sondern entweder um Altersverschiedenheiten, um Segmente verschiedener Theile des Blattes, verschiedene Erhaltungszustände oder auch um nicht ganz normal entwickelte Blätter handelt. Die Blattreste sind durch zahlreiche Zwischenformen miteinander verbunden, und wenn auch vollständiger erhaltene Blätter nicht häufig sind, so sind sie doch nicht so selten, dass sie nicht hinreichende Anhaltspunkte für die Lösung der Frage darböten. So sind von Braun (Verzeichn. p. 100) breitere und längere Segmente als Zamites major und Z. latifolius, schmälere als Z. lineatus bezeichnet, mit letzteren aber auch Blattstielfragmente vereinigt worden. Zamites comosus Braun sind einzelne, zufällig nebeneinander liegende Segmente, denen ein verbindender Blattstiel fehlt. Zamites whitbiensis Presl in Sternberg's Flora der Vorw. II. p. 197. Tab. 23. Fig. 2. verdankt, wenn sie überhaupt zu den Cycadeen gehört, einem gleichen Zufalle ihre Entstehung, worüber nur das Originalexemplar entscheiden kann. Sehr schmale, unvollständig erhaltene Blätter sind Popp's Aethophyllum speciosum.

Ettingshausen unterschied a. a. O. zwei Arten: Zamites distans Presl und eine neue Art: Zamites Haueri. Aus welchem Grunde eine Form mit schmalen und kleinen Segmenten als Zamites distans Presl bezeichnet wird, ist mir unbekannt, der typische Zamites distans ist gerade das Gegentheil, er hat den Habitus des Z. Haueri, von welchem er in keiner Weise verschieden ist. Zamites Haueri besitzt weder zahlreichere Nerven, noch stumpfe Segmente, noch ist die Basis verschieden, sondern wie die in der paläontologischen Sammlung zu München befindliche Gegenplatte des Ettingshausen'schen Originales darthut, sind, wie bei so vielen fossilen Blattresten Hautfalten vorhanden, die Segmente sind übermalt, ein bei aus der Hand Münster's stammenden Exemplaren gar nicht seltener Fall, unter der Uebermalung ist die Spitze deutlich wahrnehmbar, die Basis der Segmente ist verschoben, wodurch die Anheftung sich anders zu verhalten scheint. In meinen Beiträgen zur Keuper- und Bonebedflora p. 63 und Würzb. naturw. Zeitschr. Bd. V. p. 53 ff. habe ich bereits auf das richtige Sachverhältniss hingewiesen.

Eines der interessantesten Exemplare ist das von Braun bei Eckersdorf unfern Bayreuth gesammelte, in der Kreissammlung zu Bayreuth befindliche, Taf. XXXVI. Fig. 3 abgebildete Exemplar. Der Blattstiel ist an seiner Basis von mehreren Reihen an einer Axe ansitzender Schuppen umgeben, so dass das Blatt von einer Seitenknospe, wie sie bei lebenden Cycadeen an den Stämmen auftreten, stammen kann. Sodann liesse sich aber auch aus diesem Exemplare der Schluss ziehen, Zamites distans sei überhaupt keine Cycadee, sondern eine mit Dammara verwandte Conifere, das Exemplar demnach ein beblätterter, an seiner Basis noch von den Knospenschuppen umgebener Zweig.

Es ist nicht zu leugnen, die einzelnen Segmente von Zamites distans Presl besitzen grosse Aehnlichkeit mit den Blättern der Dammara orientalis. Lamb. und Göppert's Bemerkung (Foss. Conifer. p. 237), die Blätter der Dammarites-Arten seien unter den Zamites-Arten zu suchen,

ist gewiss nicht unbegründet. Für Zamites distans Presl wird dies jedoch nicht gelten. Einmal ist die Stellung der Segmente alternirend, während bei Dammara orientalis Lambert die Blätter opponirt stehen, sodann und darauf wird, da bei Dammara auch alternirende Blätter vorkommen, mehr Gewicht zu legen sein, ist das Strukturverhältniss des Blattstieles ein von dem Holze von Dammara gänzlich verschiedenes, eben so verschieden wie die Epidermis des Segmentes von Zamites distans Presl gegenüber jener von Dammara. Das Gewebe des Blattstieles habe ich an dem oben erwähnten Exemplare von Eckersdorf untersucht, dessen Gewebe von Eisenoxydhydrat ausgefüllt, nach Behandlung mit verdünnter Salzsäure aus stark vermoderten, humifizirten Parenchymzellen, Netzfaser- und Spiralfaser-Zellen bestand, dagegen keine Andeutung der den Coniferen eigenthümlichen Structurverhältnisse zeigte (Tafel XXXVI. Fig. 8). Die Epidermis, an Exemplaren von Donndorf, Forst und Schnaittach untersucht, besteht aus gestreckten, geradwandigen, mit schief oder horizontal gestellten Scheidewänden versehenen Zellen auf der einen Fläche, entbehrt auf dieser der Spaltöffnungen; die andere Fläche besitzt Spaltöffnungen von kleinen Wallzellen umgeben, zwischen den Nerven in Gruppen liegend, die Zellen isodiametrisch polygonal (Tafel XXXVI. Fig. 9. a. b.). Sie verhält sich in jeder Hinsicht jener der Cycadeen analog.

Bei den Zamites-Arten werden einfache Nerven angegeben. Bei Z. distans Presl ist dies entschieden nicht richtig, die Nerven sind an der Basis des Segmentes dichotom (Tafel XXXVI. Fig. 1. a.). Ist die Basis des Segmentes gut erhalten, nicht durch Verschiebung oder Knickung verändert, so wird die Dichotomie immer sichtbar sein. Im entgegengesetzten Falle wird man allerdings nur die einfachen Aeste sehen.

Wenn nun die bei den Segmenten von Zamites distans Presl vorhandenen Verschiedenheiten die Aufstellung mehrerer Arten nicht rechtfertigen, so werden sich doch immer Formen unterscheiden lassen, deren nähere Bezeichnung bei der grossen Verbreitung der Art von Interesse ist. Braun unterscheidet (Flora 1847 p. 85.) zwei Varietäten: var. longifolia und var. latifolia. Originalexemplare dieser Varietäten habe ich nicht gesehen, ich kann daher nur vermuthen, was Braun unter seinen Bezeichnungen verstand. Bei Veitlahm und Strullendorf kommen sehr breite Segmente eines Zamites vor (Tafel XXXVI. Fig. 10), von welchen ich jedoch nur unvollständige Segmente kenne. Sie haben die Breite von zwei bis zwei einen halben Zoll, und scheinen lanzettlich gewesen zu sein. Münster bezeichnete sie in seiner Sammlung als Zamites subovatus. Diese Blattsegmente halte ich für Braun's var. latifolia. Andererseits kommen neben den typischen Blattsegmenten des Zamites distans noch längere, drei bis vier Zoll lange Segmente vor, welche namentlich von Eckersdorf in der palaeontologischen Sammlung zu München und in der Kreissammlung zu Bayreuth in zahlreichen Exemplaren sich befinden. Die letztere besitzt ausserdem ein sehr vollständig erhaltenes Blatt dieser Form. In dem Verzeichnisse der Kreissammlung zu Bayreuth p. 100 bezeichnete sie Braun als Zamites longifolius, Z. lanceolatus und

Z. secundus, letztere das obenerwähnte Exemplar mit zusammengeschlagenen Segmenten. Ich vermuthe, dass diese seine spätere Var. longifolia sind.

Was nun diese Formen betrifft, so bin ich ungeachtet ihrer grossen Verschiedenheit von den typischen Exemplaren des Zamites distans Presl nicht der Ansicht, sie als eigene Arten zu trennen, so wenig wie die früher erwähnte kleinere Form, es können aber zu ihrer näheren Bezeichnung mehrere Formen unterschieden werden, welche jedoch zum Theile als Blätter älterer und jüngerer Individuen aufzufassen sind, und zwischen welchen die Differenzen nicht grösser sind, als bei den Formen der Zamia muricata Willd. oder zwischen den Blättern älterer und jüngerer Exemplare von Dioon edule Lindley. Ich unterscheide:

Var. α. minor, segmentis lineari-lanceolatis acutis (Z. distans Ettingsh.), Taf. XXXV. Fig. 10.

Var. β. genuina, segmentis oblongo-lanceolatis acutis (Z. distans Presl), Taf. XXXVI. Fig. 1—3.

Var. γ. latifolia, segmentis ovato-lanceolatis (Z. subovatus Münster), Taf. XXXVI. Fig. 10.

Var. δ. longifolia, segmentis lineari-lanceolatis acuminatis, Taf. XXXVII. Fig. 1.

Mit Zamites distans Presl ist ferner nach den Originalexemplaren noch zu vereinigen Preissleria antiqua Presl (Sternberg, *Flora der Vorw. II.* p. 192. Tab. 33. Fig. 5. 10). Bereits in meinen Beiträgen zur Keuper- und Bonebedflora p. 57 habe ich nachgewiesen, dass das bei Sternberg a. a. O. Fig. 5 abgebildete Exemplar dieser Presl'schen Art ein Segment des Zamites distans sei, unter welchem ein Blattstielfragment liegt. Das Original der Fig. 10, in der Kreissammlung zu Bayreuth befindlich, verdient gar keine Berücksichtigung, es ist mit Tusche bemalt, und sind die runden schwarzen Stellen mit Farbe aufgetragen, das Blatt gehört wahrscheinlich ebenfalls zu Zamites distans.

Unter den fossilen Arten steht Zamites distans dem Zamites lanceolatus Göppert, (Zamia lanceolata Lindley und Hutton, Fossile Flora. Bd. III. Tab. 194) nahe, unterscheidet sich aber von der typischen Form durch die linearen, gegen die Spitze verschmälerten Segmente; von der var. longifolia, welcher sie sehr ähnlich ist, wird sie durch die Beschaffenheit der Spitze unterschieden werden können.

Zamites distans wird von Germar (Dunker, Palaeontogr. Bd. I. p. 124. Tab. 15. Fig. 1) auch aus den Angulatenschichten von Halberstadt angeführt. Ich habe nur einzelne Segmente von diesem Fundorte in der Sammlung der Universität zu Halle gesehen, welche allerdings nicht von jenen der rhätischen Formation zu unterscheiden sind. Die Art wird ferner von Ettingshausen und Andrä aus dem Lias von Steierdorf angegeben; Exemplare dieses Fundortes kenne ich nicht. Letzterer betrachtet die von Ettingshausen a. a. O. Tab. 1. Fig. 3 abgebildete Form als die var. longifolia Braun.

Aus der rhätischen Formation ist mir die Art nur aus fränkischen Fundorten bekannt, an anderen Fundorten, welche mit mehr oder weniger Sicherheit der rhätischen Formation angehörig

betrachtet werden können, scheint sie entweder zu fehlen oder noch nicht beobachtet zu sein, oder ihr Vorkommen ist noch zweifelhaft, wie jenes von Seinstedt, von welchem Fundorte ich in Schlönbach's Sammlung Fiederfragmente gesehen habe, welche vielleicht dieser Art angehören. Erweist sich die Identität der bei Halberstadt und Steierdorf vorkommenden Exemplare mit jenen Frankens, so würde Z. distans eine der der rhätischen Formation und den Angulatenschichten gemeinsamen Arten sein. Unter den lebenden Cycadeen sind Zamia muricata Willd., Z. Loddigesii Miquel, Z. Fischeri Miquel und Z. Ottonis Miquel analoge Arten.

PTEROPHYLLUM Göppert.

Folia petiolata imparipinnata vel pinnatifida. Segmenta disticha elongata vel abbreviata, angustiora vel latiora, apice acuta obtusa vel truncata. Nervi aequales dichotomi vel simplices paralleli.

Zamites Presl ex parte. Asplenioptéris Sternberg. Ctenis Braun. Pterozamites Braun, Bornemann, Miquel. Dioonites Miquel, Bornemann.

1) **Pterophyllum Carnallianum** Göppert, petiolus supra sulcatus, folia paripinnata, segmenta integra subopposita patentia sessilia anguste linearia remota vel approximata obtusa, nervi aequales paralleli simplices.

Tafel XXXIX. Fig. 4.

Pterophyllum Carnallianum Göppert, Jahresb. der schles. Gesellsch. für 1843. p. 132. tab. 1. Fig. 5. Unger, gen. et spec. pl. foss. p. 288.

Dioonites Carnallianus Bornemann, Lettenkohle Thüring. p. 56. Miquel, prodr. Cycad. p. 31.

In dem grobkörnigen Sandsteine (Arkose) der rhätischen Formation Schlesiens: Ludwigsdorf (Göppert), Goslau bei Landsberg, Wilmsdorf (Römer!).

Diese Art ist dem Pterophyllum Jaegeri Brongniart aus dem Schilfsandsteine verwandt. Der Blattstiel auf der Oberseite gefurcht, die Blätter gleichpaarig gefiedert, die Segmente schmal linear, an den von mir gesehenen, der Spitze des Blattes angehörigen Exemplaren schief aufrecht gerichtet, abstehend, ganzrandig, stumpf, beinahe opponirt, unter sich genähert oder auseinandergerückt, die Nerven zahlreich, gleichstark, parallel, einfach.

Das Eine der mir von Herrn Professor Römer mitgetheilten Exemplare stimmt mit Göppert's Abbildung vollständig überein, das andere ist hauptsächlich durch die mehr genäherten und mehr schief aufrechten Segmente verschieden, gehört aber ebenfalls der Blattspitze an. Ich sehe in dem

erwähnten Verhalten keinen Grund zur Unterscheidung einer Art, sondern betrachte es als ein noch nicht vollständig entwickeltes Blatt.

2) **Pterophyllum Braunianum** Göppert, folia petiolata impari-pinnata, segmenta alterna vel subopposita patentissima integra remota vel approximata obtusa apicem et basin folii versus decrescentia longitudine varia linearia e basi latiore versus apicem attenuata subfalcata, summa basi decurrentia, infima abbreviata ovata, nervi aequales paralleli dichotomi vel simplices, marginales angulo acuto, medii angulo recto egredientes.

Tafel XXXVIII. Fig. 1—10.

Pterophyllum Braunianum Göppert, Jahresb. der schles. Gesellsch. für 1843. p. 134, Unger. gen. et spec. pl. foss. p. 289.

Pterophyllum angustissimum Münster in Bronn und Leonhard, Jahrb. für Mineralogie 1836. p. 516.

Pterophyllum tenerrimum Braun, Pt. ctenoides Braun, Verzeich. p. 100.

Pterozamites (Ctenis) angustus Braun, Pt. abbreviatus Braun in Münster, Beitr. VI. p. 30, Bornemann, Lettenkohle Thüringens. p. 57. Miquel, prod. Cycad. p. 32.

Ctenis angusta Braun, Ct. abbreviata Braun in Münster, Beitr. VI. p. 39. Tab. 11. Fig. 1—3.

In den Lettenschiefern der rhätischen Formation: Theta bei Bayreuth (M. S! Kr. S! Br. S! W. S!).

Blätter gestielt, gefiedert, Segmente alternirend oder opponirt, genähert oder entfernt, ganzrandig, abstehend, etwas sichelförmig gekrümmt, stumpf, sitzend, aus breiterer Basis gegen die Spitze verschmälert, linear, fünf Linien bis zwei und einen halben Zoll lang, gegen die Spitze und Basis des Blattes an Länge abnehmend, die obersten mit herablaufender Basis (Tafel XXXVIII. Fig. 1—6), die untersten verkürzt, eiförmig, stumpf; Nerven gleich stark, parallel, einfach oder dichotom, jene zunächst des Randes verlaufenden unter einem spitzen, jene der Mitte der Segmente unter rechtem Winkel austretend (Tafel XXXVIII. Fig. 7).

Die Länge der Segmente ist zwar von der Stellung derselben an dem Blattstiele abhängig, allein unabhängig von diesem Verhältnisse lassen sich unter den zahlreichen Exemplaren zwei Formen unterscheiden, von welchen die eine längere, die andere kürzere Segmente besitzt, jene Formen, welche Braun als Pterozamites (Ctenites) angustus und Pt. (Ct.) abbreviatus unterschied und wahrscheinlich von Individuen verschiedener Altersstufen herrühren. Ich bezeichne die ersteren als

var. α. segmentis longioribus (Tafel XXXVIII. Fig. 6), letztere als

var. β. segmentis brevioribus (Tafel XXXVIII. Fig. 2).

Die Nerven verlaufen parallel, wie bei den übrigen Pterophyllen, sie convergiren nicht, wie Braun angibt, gegen die Spitze. Diejenigen, welche zunächst des oberen und unteren Randes der Segmente liegen, treten unter einem spitzen, jene in der Mitte des Segmentes unter rechtem Winkel aus, sie gabeln entweder sogleich oder nach kurzem Verlaufe. Der Gefässbündelverlauf ist demnach wie jener der Pterophyllen der Lettenkohle und wie der Gattung Dioon Lindley, von welchen beiden die Art durch den Bau der Epidermis verschieden ist. Dass der Nervenverlauf von Ctenis ein durchaus anderer ist, wurde von Göppert bereits erwähnt, ich habe nur hinzuzufügen, dass weder die Epidermis von Pterophyllum Braunianum, noch von Pt. marginatum Unger und Pt. inconstans Göppert mit jener von Ctenis verwandt ist.

Die Struktur der Epidermis der drei eben genannten Arten ist so nahe verwandt, dass es kaum möglich ist, einen wesentlichen Unterschied nachzuweisen. Sie steht der Epidermis von Stangeria Moore und einiger Acrostichum- und Polypodium-Arten, wie A. brevipes Kze., A. plumosum Fee, P. lomarioides Kze. nahe. Unter den von mir untersuchten fossilen Pflanzen wüsste ich sie nur mit der Epidermis der Taeniopteris-Arten des englischen Ooliths zu vergleichen. Nach der Behandlung mit chlorsauerem Kali und Salpetersäure lassen sich die Segmente in zwei Platten, die obere und untere Fläche derselben, spalten. Die Erstere entbehrt der Spaltöffnungen, die letztere besitzt sie, jedoch nicht besonders deutlich erhalten. Die Form der Epidermiszellen ist im Allgemeinen auf beiden Flächen dieselbe: es sind viereckige und polygonale, etwas in die Länge gestreckte Zellen, mit durch schief aufsteigende Porenkanäle geschlängelten Wänden; über den Nerven und gegen den Rand des Segmentes sind die Zellen auf beiden Flächen mehr gestreckt, jene der oberen Fläche vorwiegend viereckig (Tafel XXXVIII. Fig. 8. 9.) Die Epidermiszellen des Blattstieles sind von der gleichen Beschaffenheit. Nahe verwandte Arten sind Pterophyllum taxinum Göppert (Zamia taxina Lindley und Hutton, foss. Flora t. 175), welche sich jedoch durch spitze Segmente unterscheidet und Pt. distans Morris (Oldham, Mem. of Geolog. Survey, II. 2. Tab. 9. Fig. 3) und Pt. Hislopianum Oldham (a. a. O. p. 19. Tab. 9. Fig. 1) durch die entfernt stehenden Segmente verschieden.

Identisch mit der bei Theta vorkommenden Art ist, wie ich vermuthe, Göppert's Pterophyllum Oeynhausenianum von Ludwigsdorf bei Kreuzburg in Schlesien (Jahresb. der schlesisch. Gesellsch. für 1843. p. 131. Tab. 1. Fig. 1—3). Ich habe keine Exemplare vergleichen können allein nach den Abbildungen bin ich nicht im Stande die schlesische Art von jener von Theta zu trennen. Die Sammlung der Universität zu Würzburg besitzt ein mit schmalen, längeren Segmenten versehenes Pterophyllum von Steierdorf, welches in dem mir vorliegenden Fragmente von Pt. Braunianum Göppert nicht zu unterscheiden ist. Andrä erwähnt diese Art von Steierdorf nicht, wohl aber Pt. Dunkerianum Göppert (foss. Flora von Steierdorf, p. 42. Tab. 11. Fig. 2. 3). Diese Art gehört dem Wealden an, wesshalb mir ihr Vorkommen in dem

Niveau von Steierdorf zweifelhaft ist. Es ist nicht unwahrscheinlich, dass die bei Steierdorf vorkommende Art hinsichtlich der Länge der Segmente sich ebenso verhält, wie Pterophyllum Braunianum Göppert, ich muss aber in Ermangelung vollständigeren Materiales dahin gestellt sein lassen, in wieferne diese Ansicht gegründet und beide identisch sind.

3) Pterophyllum marginatum Unger, folia petiolata pinnata apice ad rhachin fere usque pinnatifida, segmenta integra patentissima alterna obtusa lincaria versus basin decrescentia, infima abbreviata ovata obtusa, omnia margine incrassato cincta, nervi aequales tenues pauci.

Tafel XXXVII. Fig. 2—4.

Pterophyllum marginatum Unger, gen. et spec. pl. foss. p. 289.

Pterophyllum pusillum Braun, Verzeichn. p. 100.

Pterozamites (Ctenis) marginatus Braun in Münster, Beitr. VI. p. 30. Bornemann, Lettenkohle Thüringens. p. 57. Miquel, prodr. p. 32.

Ctenis marginata Braun in Münster, Beitr. VI. p. 40. Tab. 11. Fig. 4. 5.

In den Lettenschiefern der rhätischen Formation: Theta bei Bayreuth (Kr. S! M. S! Br. S!).

Blätter gestielt, gefiedert, gegen die Spitze bis beinahe zur Rhachis fiedertheilig. Segmente linear, stumpf, ganzrandig, abstehend, alternirend, gegen die Basis an Grösse abnehmend, die untersten verkürzt, opponirt, eiförmig oder rundlich, der Rand der Segmente auf der Unterseite von einer erhabenen Leiste umsäumt, welche nach dem Ablösen der verkohlten Blattsubstanz als vertiefter Abdruck sichtbar wird; Nerven zart, nur undeutlich sichtbar, ihr Verlauf scheint jedoch von jenem der vorausgehenden Art nicht verschieden.

Die Epidermis verhält sich im Wesentlichen wie jene von Pterophyllum Braunianum Göppert, die Wände sind jedoch etwas weniger verdickt, die Spaltöffnungen sehr zahlreich, von kleinen Zellen concentrisch umgeben (Tafel XXXVII. Fig. 4).

Die Art ist mir nur in sehr wenigen, meist unvollständigen Exemplaren bekannt, welche sich sämmtlich durch den verdickten Rand der Segmente auszeichnen. Braun hält ihn für einen Randnerven. Für das Vorhandensein eines umgeschlagenen Randes, sowie für jenes von Fructificationen spricht keine Thatsache. Das Segment lässt sich nach Behandlung mit chlorsauerem Kali und Salpetersäure in zwei Platten trennen, und es tritt in dem Strukturverhältnisse der Epidermis an jenen Stellen, an welchen der Randsaum sich befindet, insoferne eine Verschiedenheit hervor, als die Zellen dort dickwandiger sind und die Spaltöffnungen fehlen. Diese beiden Verhältnisse widersprechen der Braun'schen Ansicht nicht, sie beweisen nur, dass das Strukturverhältniss dieser Region einen Antheil an dem Auftreten des Randsaumes hat. Sogenannte Randnerven sind auch bei den Cycadeen vorhanden, z. B. bei Stangeria Moore, Ceratozamia Miquel. Verwandt ist die Art mit Pterophyllum Pecten Lindley und Hutton (Foss. Flora II. Tab. 102. Cycadites

Pecten Phillips, Geolog. of Yorkshire. Tab. 7. Fig. 22). Nach der von Lindley gegebenen Abbildung unterscheidet sie sich jedoch durch das Fehlen des Randwulstes.

4) Pterophyllum Münsteri Göppert, folia petiolata impari-pinnata, segmenta alterna patentissima integra sinu angusto remota obtusa recta vel subfalcata oblongo-linearia vel oblongo-lanceolata versus apicem basinque decrescentia, infima abbreviata ovata obtusa, nervi aequales paralleli angulo recto egredientes simplices.

Tafel XXXIX. Fig. 1—3.

Pterophyllum Münsteri Göppert, Jahresb. der schles. Gesellsch. für 1843. p. 135. Unger, gen. et spec. pl. foss. p. 291. Bornemann, Lettenkohle Thüring. p. 58. Schenk, Beitr. p. 67. Popp in Bronn und Leonhard, Jahrb. für Mineralogie etc. 1863, p. 414.

Zamites Münsteri Presl in Sternberg, Flora der Vorw. II. p. 199. Tab. 43. Fig. 1. 3.

Pterocycadites Münsteri Braun, Pt. franconicus Braun, Verzeichn. p. 100.

Dioonites Münsteri Miquel, prodr. Cycad. p. 35.

Pterophyllum Wagneri Schenk, Beitr. p. 68. Tab. 5. Fig. 4.

In den Lettenschiefern der rhätischen Formation: Strullendorf bei Bamberg (B. S! M. S! Kr. S!), Jaegersburg bei Forchheim (Popp!), Forst bei Bayreuth, Atzelsberg bei Erlangen, Schnaittach (Gümbel, G. B. S!), Eckersdorf, Oberwaiz bei Bayreuth (Kr. S! Br. S!).

Blätter gestielt, gefiedert, Segmente alternirend, abstehend, ganzrandig, durch einen schmalen Zwischenraum getrennt, stumpf, gerade oder etwas sichelförmig gekrümmt, gegen die Spitze und Basis allmählig an Grösse abnehmend, länglich linear oder länglich lanzettlich, die untersten verkürzt, eiförmig, stumpf; Nerven unter rechtem Winkel austretend, gleichstark, parallel, einfach.

Bei allen von mir untersuchten Exemplaren habe ich nur einfache Nerven gesehen, was indess Folge der Quetschung des ziemlich starken Blattstieles sein kann. Auch hier kommen Hautfalten vor, so dass einzelne Exemplare für Nilssonien gehalten werden können. Nach dem Taf. XXXIX. Fig. 12. abgebildeten Exemplare von Veitlahm ist das Blatt unpaarig gefiedert.

Die Art steht der N. acuminata Göppert sehr nahe, sie unterscheidet sich durch die stumpfen, häufig geraden oder kaum nach aufwärts gekrümmten oberen und durch die untersten nicht dreieckigen, sondern eiförmigen Segmente. Das früher von mir unterschiedene Pt. Wagneri habe ich jetzt mit dieser Art vereinigt, es ist kaum zu zweifeln, dass die Spitze der Segmente unvollständig ist. Pt. Kirchnerianum Göppert kenne ich nicht, ich vermuthe, dass dasselbe hieher oder zu Nilssonia acuminata Göppert gehört.

5) Pterophyllum propinquum Göppert, petiolus supra sulcatus, folia pinnata, segmenta alterna patentissima approximata integra lato-linearia, nervi aequales tenues paralleli crebri.

Tafel XLI. Fig. 1.

Pterophyllum propinquum Göppert, Jahresb. der schles. Gesellsch. für 1843. Unger, gen. et spec. pl. foss. p. 288.

In dem grobkörnigen Sandsteine (Arkose) der rhätischen Formation Schlesiens: Ludwigsdorf (Göppert).

Ich kenne diese Art nur aus Göppert's citirter Beschreibung und Abbildung, welch' letztere ein unvollständiges Exemplar mit breit-linearen, alternirenden, gleichbreiten, beinahe horizontal abstehenden ganzrandigen Segmenten darstellt, dessen Nerven zart, zahlreich, einfach und parallel sind. Diese letzteren werden es von dem verwandten Pterophyllum longifolium Brongniart und Pt. Gümbeli Stur aus der Lettenkohle unterscheiden lassen.

6) **Pterophyllum Blasii**, folia pinnata, segmenta patentissima alterna approximata subfalcata integra obtusa lato-ovata basin versus decrescentia, inferiora abbreviata, nervi aequales simplices paralleli tenues crebri.

Tafel XL. Fig. 1.

Nilssonia Blasii Brauns, Palaeontogr. Bd. IX. p. 56. Tab. 14. Fig. 1. a. b. c.

In dem Sandsteine von Seinstedt (Brauns!).

Blätter gefiedert, Segmente horizontal abstehend, alternirend, genähert, ganzrandig, an dem oberen Rande etwas sichelförmig, stumpf, breit oval, gegen die Basis an Grösse abnehmend, die untersten verkürzt, eiförmig; Nerven zahlreich, parallel, zart, einfach, gleichstark.

Von der folgenden Art hauptsächlich durch die genäherten, etwas sichelförmig gekrümmten an der Spitze abgerundeten Segmente verschieden, übrigens ihr so nahe stehend, dass, wären nicht die von Herrn Professor Blasius mir mitgetheilten Exemplare sehr gut erhalten, beide vereinigt werden müssten. Nerven von ungleicher Stärke habe ich an den mir mitgetheilten Exemplaren nicht bemerkt, die an losgetrennten, einzeln vorkommenden Segmenten und vollständiger erhaltenen Exemplaren vorhandene Divergenz der Nerven ist wohl nur durch eine Quetschung und Zerrung des Blattes entstanden.

7) **Pterophyllum Braunsii**, folia pinnata, segmenta patentissima alterna integra recta sinu rotundato remota lato-linearia basi latiore sessilia et subdecurrentia apice truncata, nervi tenues crebri paralleli simplices.

Tafel XL. Fig. 2. 3.

Pterophyllum maximum Brauns, Palaeontogr. Bd. IX. p. 57. Tab. 14. Fig. 6. excl. synon.

In dem Sandsteine von Seinstedt (Brauns! Schlönbach!), Sühlbeckerberg bei Sühlbeck (Schlönbach!)

Blätter gefiedert. Segmente horizontal abstehend, alternirend, ganzrandig, gerade, durch einen gerundeten Ausschnitt getrennt, breitlinear, einen Zoll breit, über zwei Zoll lang, an der Basis verbreitert und etwas herablaufend, an der Spitze abgestutzt: Nerven zahlreich, gleichstark, zart, einfach, parallel.

Die Art steht mehreren bereits bekannten Arten nahe. Brauns hält sie für Germar's Pterophyllum maximum (Dunker, Palaeontogr. Bd. I. p. 122. Tab. 15. Fig. 7). Allerdings sind die einzelnen Segmente den mit diesem Namen bezeichneten Pflanzenresten sehr ähnlich, diese selbst sind aber hinsichtlich ihres Ursprungs so zweifelhaft, dass es gerathener ist, von ihnen gänzlich Umgang zu nehmen. Die zunächst verwandten Formen sind Pterophyllum princeps Oldham und Morris (Oldham, Mem. of Geolog. Surv. of India. II. p. 33. Tab. 10. Fig. 1—3. Tab. 11. Fig. 1. Tab. 12. Fig. 1. Tab. 13. Fig. 1. 2.) und Brongniart's Pterophyllum majus (Annal. des scienc. nat. Tom. IV. Tab. 12. Fig. 7). Ersteres unterscheidet sich hauptsächlich durch genäherte Segmente und dichotome Nerven, letzteres durch gleichbreite Segmente, welche sich beinahe berühren. Ferner sind verwandte Formen das oben erwähnte Pterophyllum Blasii und die mit breiten Segmenten versehenen Pterophyllen aus der Lettenkohle und selbst mit solchen Formen von Taeniopteris, wie Taeniopteris gigantea kann sie verglichen werden. An einzelnen der von Schlönbach und Brauns gesammelten Segmente sind ovale, concentrisch gestreifte Erhöhungen vorhanden (Tafel XL. Fig. 3.), welche wahrscheinlich ihren Ursprung einem mit Xyloma verwandten Blattpilze verdanken, wie sie bei Zamites distans Presl etc. vorkommen. Sämmtliche von mir gesehene Exemplare hatten unvollständig erhaltene Segmente, es wird daher auch diese Art zu den noch nicht ganz sicher gestellten Arten zu zählen sein.

Unter den von Brauns aus dem Sandsteine von Seinstedt beschriebenen Pflanzen befinden sich auch zwei Odontopteris-Arten: O. cycadea (Palaeontogr. Bd. IX. p. 51. Tab. 13. Fig. 5.) und O. laevis (Palaeontogr. Bd. IX. p. 51. Tab. 13. Fig. 6). Beide habe ich in den Originalexemplaren und in von Herrn Salineninspektor Schlönbach mitgetheilten Exemplaren untersucht, von beiden aber nur kleine Fragmente gesehen.

Wie ich schon früher (p. 28) bemerkt, sind unter Odontopteris cycadea verschiedene nicht zusammengehörende Pflanzenreste vereinigt worden. Die typische Art ist Berger's Odontopteris cycadea aus dem Sandsteine der Angulatenschichten bei Coburg (Coburg. Verst. p. 29. Tab. 3. Fig. 2. 3.), deren Originale nebst einer Anzahl anderer Exemplare ich aus der Sammlung der Universität zu Göttingen untersuchte. Dieselbe Pflanze kömmt bei Halberstadt, Quedlinburg und Hetanges in dem gleichen Niveau vor, wie aus den Exemplaren der Sammlung zu Halle und jener Herrn Schlumberger's zu Nancy hervorgeht. Die von Germar (Dunker, Palaeontogr. I. p. 121) und von Brongniart (hist. végét. foss. p. 387. Tab. 129. Fig. 2.) erwähnte Art gehört also zu Berger's Pflanze, mit welcher ferner Odontopteris Bergeri Göppert (syst. filic. foss. p. 219;

Unger, gen. et spec. pl. foss. p. 93), Zamites Bergeri Presl (Sternberg, Flora der Vorw. II. p. 198, Odontopteris cycadea Unger,(gen. et spec. pl. foss. p. 92. excl. Filicites Agardhianai Brongn.) und Filicites cycadea Sternberg, (Flora der Vorw. II. p. 175. excl. syn. F. Agardhiana) vereinigt werden müssen. Diese Art ist ein Pterophyllum und zwar Pt. crassinerve Göppert (Dunker. Palaeontogr. Bd. I. p. 123. Tab. 15. Fig. 5.), mit welchem wieder Göppert's Pt. Hartigianum (Dunker, Palaeontogr. Bd. I. p. 123. Tab. 15. Fig. 4) und Zamites crassinervis Brongniart (tableau. p. 104.) zusammenfällt.

Dagegen gehört nicht zur Pflanze Berger's Bornemann's Scytophyllum Berger (Lettenkohle Thüring. p. 75. Tab. 7. Fig. 1—6) und der von Brongniart (Annal. des scienc. nat. Tom. IV. Tab. 12. Fig. 2) abgebildete Filicites Agardhiana (Pecopteris Agardhiana Hisinger. Leth. suecica. Tab. 31. Fig. 6), wenn die Abbildungen richtig sind. Diese besitzt einen Mittelnerven, welcher bei allen Exemplaren der Pflanze Berger's fehlt.

Das von Brongniart ebenfalls als Filicites cycadea (hist des végét. foss. Tab. 429. Fig. 3) abgebildete Exemplar von Ipsitz in Niederösterreich, welches ich früher für Pterophyllum acuminatum Morris (Nilssonia acuminata Göppert) hielt, dürfte wohl ebenfalls nichts anderes als Pterophyllum crassinerve Göppert sein, wenigstens stimmen Fragmente von Berger's Art in der Sammlung zu Göttingen, welche offenbar dem unteren Theile des Blattes angehören, sehr gut mit Brongniart's Abbildung überein. Die Pflanze von Ipsitz habe ich selbst nicht untersuchen können. Die beiden von Brauns angeführten Arten sind, wie ich glaube, ebenfalls Cycadeenreste; die eine, Odontopteris laevis, würde ich für den untersten Theil des Blattes von Pterophyllum Blasii halten, welcher jedoch, da der Blattstiel etwas dünner ist, einem weniger grossen Blatte, als jenes von Brauns abgebildete ist, angehören würde. Bei Odontopteris cycadea Brauns kann ich auch an dem Originale Brauns' keine dichotomen Nerven erkennen, die Nerven sind an allen von mir gesehenen Exemplaren einfach. Es ist ohne Zweifel ein Pterophyllum, und zwar gehört das von Brauns abgebildete Exemplar der Mitte des Blattes an, wie der Durchmesser des Blattstieles und die gleich langen Segmente vermuthen lassen. Ich muss dasselbe für ein Fragment des Pterophyllum Münsteri Göppert halten und in dieser Hinsicht meine früher ausgesprochene Ansicht berichtigen. Auf Tafel XXXIX. Fig 5. 6. gebe ich eine Abbildung des Pterophyllum crassinerve Göppert von Coburg, Tafel XXXIX. Fig. 8. der Odontopteris laevis Brauns und Tafel XXXIX. Fig. 9. der O. cycadea Brauns von Seinstedt. Die Struktur der Epidermis von Pterophyllum crassinerve Göppert habe ich an Exemplaren der Göttinger Sammlung untersucht. Die Epidermis der beiden Flächen besteht aus polygonalen, isodiametrischen, über den Nerven in die Länge gestreckten Zellen, deren Wände gerade und kaum verdickt sind. Nur eine Fläche besitzt Spaltöffnungen, welche von einem Kreise concentrisch ge-

ordneter Zellen umgeben sind (Tafel XXXIX. Fig. 7). Die Epidermis trägt alle Zeichen einer bedeutenden Zerstörung.

8) **Pterophyllum inconstans** Göppert, folia petiolata irregulariter pinnata vel pinnatifida, segmenta laciniaeque nunc angusto-lineares nunc lato-lineares, apice truncatae vel obtusae, quandoque emarginatae vel incisae, integrae patentissimae alternae suboppositae vel oppositae, superiores et inferiores breviores, nervi angulo recto vel acuto egredientes dichotomi tenues creberrimi paralleli.

Tafel XXXVII. Fig. 5—9.

Pterophyllum inconstans Göppert, Jahresb. der schlesisch. Gesellsch. für 1843. p. 136. Unger, gen. et spec. pl. foss. p. 292.

Pterophyllum variabile Münster in Bronn und Leonhard, Jahrb. für Mineralogie etc. 1836. p. 516.

Acrostichites lineatus Braun, A. attenuatus Braun, Verz. p. 97.

Pterophyllum polymorphum Braun, Verz. p. 100.

Ctenis inconstans Braun in Münster, Beitr. Heft VI. p. 40. Tab. 11. Fig. 6. 7.

Pterozamites (Ctenis) inconstans Braun in Münster, Beitr. Heft VI. p. 30. Miquel, prodr. p. 32.

In den Lettenschiefern der rhätischen Formation: Theta bei Bayreuth (M. S! Kr. S! Br. S!).

Blätter gestielt, gefiedert oder fiedertheilig, Segmente und Lappen schmal oder breitlinear, ganzrandig, abstehend, alternirend, opponirt oder beinahe opponirt, an der Spitze gestutzt oder abgerundet, zuweilen ausgerandet oder eingeschnitten, die unteren und oberen kürzer; Nerven zart, parallel, gleichstark, dichotom, jene an dem Rande der Segmente unter spitzem, die übrigen unter rechtem Winkel austretend.

Die Struktur der Epidermis stimmt im Wesentlichen mit jener von Pterophyllum Braunianum Göppert und P. marginatum Unger überein. Die Oberseite des Segmentes ist ohne Spaltöffnungen, die Unterfläche besitzt sie reichlich. Die Zellenwände sind durch schiefaufsteigende Porenkanäle geschlängelt, jene der Oberfläche und des Randes der Unterseite der Segmente ziemlich stark verdickt, die Wände der zwischen den Spaltöffnungen liegenden Zellen viel weniger verdickt. Die Form der Zellen stimmt vollständig mit jener der genannten Arten überein, wie denn auch die Spaltöffnungen von kleineren Zellen umgeben sind (Tafel XXXVII. Fig. 9. 10).

Der Wechsel in der Theilung der Blattfläche, in der Breite der Segmente und Lappen zeichnet diese Art unter den bei Theta vorkommenden Pterophyllen besonders aus. Nicht nur fehlt die Theilung stellenweise gänzlich (Tafel XXXVII. Fig. 5. 7. 8.), die Breite der Lappen und Segmente ist ohne Rücksicht auf die Stellung an dem Blattstiele eine sehr verschiedene, selbst bei gegenüberstehenden und unmittelbar auf einander folgenden, sie steigt bis zu sechs Linien und sinkt bis zu einer Linie (Tafel XXXVII. Fig. 5. 8). Es erinnert dieses Verhältniss an ein Aehnliches

unter den fossilen Farnen bei Danaeopsis marantacea Heer, welche Bornemann und Miquel als Stangerites bezeichnet haben. Beide vermuthen auch für Pterophyllum inconstans Göppert die Analogie mit Stangeria, welche durch die Struktur der Epidermis entschieden vorhanden ist, und will man den Namen Stangerites überhaupt verwenden, so würden die drei in ihrer Struktur so sehr übereinstimmenden Arten der rhätischen Formation ihn mit Recht tragen können, wenn man das Strukturverhältniss der Epidermis allein entscheiden lässt. Nicht allein die Art der rhätischen Formation, sondern auch die dem englischen Oolithe angehörigen Arten, Pterophyllum Nilssoni und Pt. minus Lindley und Hutton, (Fossile Flora. I. Tab. 67. Fig. 1. 2. Aspleniopteris Nilssoni Phillips. Geolog. of Yorkshire. Tab. 8. Fig. 4. Pterophyllum minus Leckenby, Quart. Journ. of Geolog. Soc. Bd. 20. p. 78. Tab. 9. Fig. 2) besitzen ganz denselben Formenwechsel und stimmen in der Struktur überein. Aus den älteren Formationen lassen sich damit, insoferne die Veränderlichkeit der Segmente berücksichtigt wird, Pterophyllum blechnoides Sandberger (Flora der oberen Steinkohlenform. des bad. Schwarzwaldes. p. 5. Tab. 2) und das von mir aus den schwarzen Schiefern von Raibl beschriebene Pt. Sandbergeri (Würzburg. naturw. Zeitschr. Bd. VI. p. 17. Tab. 1. Fig. 9), aus jüngeren, dem Wealden. Pterophyllum schaumburgense Dunker vergleichen.

Damit sind zugleich die mit Pterophyllum inconstans Göppert verwandten Formen bezeichnet, welchen noch Pterophyllum majus und Pt. minus Brongniart von Hoer hinzuzufügen sind, von Brongniart als Typen seiner Arten (Annal. des scienc. natur. IV. p. 219. Tab. 12. Fig. 7. 8) betrachtet. Ich kenne diese Arten nur aus Brongniart's, Nilsson's (Kong. Vetensc. Acad. Handl. 120. Tab. 4. Fig. 1), Sternberg's, (Aspleniopteris Nilssoni Stbg. Flora der Vorw. II. Tab. 43. Fig. 3. 4. 5. Zamites truncatus Presl) und Hisinger's (Lethaea suecica, Tab. 33. Fig. 6. 7) Abbildungen. Es ist kein Zweifel, dass sowohl die von Hoer, als aus dem Oolithe unterschiedenen Formen je einer Art angehören, sucht man aber nach durchgreifenden Merkmalen, welche die der rhätischen Formation, den Angulatenschichten, dem Oolithe und dem Wealden angehörigen Pflanzenreste charakterisiren sollen, so ist es nicht möglich solche nachzuweisen, denn die schief aufrechte Stellung der Segmente des Pterophyllum schaumburgense Dunker scheint mir ebenfalls kein entscheidendes Merkmal zu sein. Es wäre daher möglich, dass diese Arten Formen einer einzigen Art sind, welche sich durch mehrere Formationen hindurch erhalten hat.

Die einzelnen Arten der Gattung Pterophyllum, welche der rhätischen Formation angehören, sind zum Theil auf einzelne Fundorte beschränkt, wie Pt. marginatum Unger, Pt. inconstans Göppert, Pt. Blasii, Pt. Braunsii, die beiden ersteren bei Theta, letztere bei Seinstedt, sodann Pt. Carnallianum und Pt. propinquum Göppert in Schlesien, oder sie sind über eine grössere Anzahl von Fundorten verbreitet, wie Pt. Münsteri Göppert und Pt. Braunianum Göppert, von welchen das erstere für das Niveau von Strullendorf eine bezeichnende Pflanze zu sein scheint, letztere,

wenn meine Vermuthung richtig ist, eine sowohl für Theta als auch für die rhätische Flora Schlesiens bezeichnende Pflanze sein würde. Der rhätischen Formation und den Angulatenschichten gemeinsame Arten können mit Bestimmtheit nicht nachgewiesen werden.

Zu den nicht mit Sicherheit zu bestimmenden Cycadeenresten gehört Presl's Zamites Schlotheimii (Sternberg, Flora der Vorw. II. p. 200. I. Tab. 43. Fig. 2) aus den Angulatenschichten von Hoer, mit welchem wahrscheinlich Forchhammer's Nilssonia elongata (Om Bornholm. Kulform. Tab. 2. Fig. 5. 6), und vielleicht auch das in Dunker, Palaeontogr. Bd. I. Tab. XV. Fig. 23 abgebildete Pterophyllum Zinkenianum Germar zusammenfällt. Jedenfalls gehören die Pflanzenreste von Schonen eher zu Pterophyllum als zu Zamites. Dass Schlotheim's Poacites zeaeformis überhaupt nicht zu den Cycadeen gehört, habe ich erwähnt. Ebenfalls zweifelhaft sind die von Braun als Grammophyllum lineare bezeichneten Pflanzenreste von Theta. Die Kreissammlung zu Bayreuth enthält unter dieser Bezeichnung Fragmente von Blattstielen, von welchen ich nicht entscheiden will, ob sie den Farnen oder Cycadeen angehören.

Schliesslich noch einige Worte über die jurasischen Cycadeen Oberitaliens, deren Zigno in Rivista period. dell' Accad. Padov. I. p. 348 erwähnt. Dass sämmtliche Otozamites-Arten zu Otopteris gehören, habe ich bemerkt. Nach der von mir benutzten Sammlung bilden diese sowohl in Rücksicht auf die Zahl der Individuen, als auch der Arten den grösseren Theil der von Zigno erwähnten Cycadeen, so dass verhältnissmässig wenig ächte Cycadeen übrig bleiben. Zu dieser letzteren Gruppe gehört Cycadites platyrrhachis Zigno, von welchem ich der Basis des Blattes angehörige Fragmente gesehen habe, deren Segmente verkürzt, linear, stumpf, horizontal abstehend, ganzrandig sind. Der bedeutende Durchmesser des Blattstieles ist zum Theile durch Quetschung bedingt. Die stumpf abgerundeten Segmente unterscheiden die Art von Cycadites pectinatus Berger. Die beiden Zamites-Arten, ächte Zamiten, reihen sich nach den von mir gesehenen einzelnen, losgetrennten Segmenten an Zamites distans Presl. Das von mir untersuchte Pterophyllum ist Pterophyllum Preslianum Göppert oder eine ihm sehr nahe stehende Art.

CONIFERAE.

Für den Vegetationscharakter der rhätischen Formation sind die Coniferen von kaum geringerer Bedeutung als die Cycadeen. Allerdings ist die Zahl der Arten der letzteren Gruppe eine nicht unbedeutende, demnach die Mannigfaltigkeit der Formen sehr gross, während bei den Coniferen

die Artenzahl bei weitem geringer ist. Aber die Zahl der Individuen ersetzt vollständig den Mangel an Arten, so dass die Coniferen sicher nicht weniger, wenn nicht vielleicht in noch höherem Maase den Wäldern der rhätischen Formation durch ihre Gleichartigkeit einen eigenthümlichen Charakter aufprägen mussten. Die Coniferenreste fehlen beinahe keinem der bis jetzt in Franken bekannt gewordenen Fundorte und besonders ist eine Art, Palissya Braunii Endlicher, nicht nur über die meisten derselben verbreitet, sie findet sich auch an den einzelnen Fundorten stets in grosser Menge, so dass sie als die für die rhätische Formation bezeichnendste Conifere betrachtet werden kann.

Stammreste der Coniferen sind mir aus der rhätischen Formation Frankens nur als kleine in Faserkohle umgewandelte Stücke bekannt geworden, denn der in der rhätischen Formation Frankens angegebene Pinites Braunianus Göppert (Peuce Brauniana Unger) gehört, wie die Untersuchungen Gümbel's und von Schauroth's erwiesen haben, dem Stuben- und Semionotussandsteine, einem tieferen Niveau an, ferner sind die von Braun unter diesem Namen aus der Umgegend von Bayreuth angeführten Hölzer überhaupt nicht diese Art, sondern wie Dr. Kraus (Würzburg. naturw. Zeitschr. Bd. VI. p. 64 ff.) nachwies, Araucarites Keuperianus Göppert (Dadoxylon Keuperianum Endlicher), eine ebenfalls dem Stuben- und Semionotussandsteine angehörige Conifere, welche auch in dem Diluvium des ganzen Main- und Fuldathales auf sekundärer Lagerstätte häufig vorkömmt.

Die in den Lettenschiefern und Sandsteinen eingeschlossenen, aus diesem Grunde einer der Coniferen der rhätischen Formation angehörigen Kohlenfragmente bestehen aus Holzzellen mit einreihigen Doppeltüpfeln (Tafel XL. Fig. 4) und stammen von einer Pinites-Art. Andere Reste, welche der lebenden Gattung Pinus analog wären, fehlen mit Ausnahme beblätterter Zweige, von welchen es jedoch fraglich ist, ob sie wirklich jenen Pflanzenresten angehören, welche unter Pinites zusammengefasst werden. In keinem Falle war ich im Stande den Zusammenhang dieser Kohle mit einer der der rhätischen Formation angehörigen Coniferen nachzuweisen, es müssen fernere Untersuchungen den Zusammenhang mit einer der hierher gehörenden Coniferen darlegen. Aber nicht sämmtliche Kohlenfragmente gehören den Coniferen an, ein Theil derselben besteht aus Holzzellen mit quergestreckten, spaltenartigen Poren (Tafel XL. Fig. 5), sogenannten Treppenfaserzellen, es st Kohle von Farnstämmen. Gegenüber den übrigen Coniferenresten sind diese Kohlenfragmente selten.

Grössere Stammreste von Coniferen sind von Göppert und Römer aus den wahrscheinlich der rhätischen Formation Schlesiens angehörigen Schichten erwähnt, und von Göppert (Jahresb. der schles. Gesellsch. für 1844. p. 147. 148. Tab. 2. Fig. 1—6) als Pinites jurassicus und Pinites pertinax beschrieben.

Neben den verkohlten Stammresten finden sich, zum Theile vortrefflich erhalten, und, wenn verkohlt, in der Regel für die mikroscopische Untersuchung vorzüglich geeignet, beblätterte Zweige, einzelne Blätter, blattlose Zweigstücke, Blüthenstände, Zapfen und Samen.

Dass die Zahl der von mir aufgeführten Arten, ungeachtet mehrerer neuer, bisher nicht bekannter Formen, dennoch geringer ist, als die bisher angegebene, hat seinen Grund darin, dass ein Theil der als selbstständige Arten beschriebenen Reste, wie Taxodites tenuifolius Presl, Cuninghamites dubius Presl, Pinites Rössertianus Presl und Pinites microstachys Presl mit anderen Arten vereinigt, Pinites Braunianus Göppert als nicht der rhätischen Formation angehörig ausgeschlossen werden musste.

ABIETINEAE.

PALISSYA Endlicher.

Amenta mascula cylindrica. Amenta foeminea terminalia solitaria ovata. Strobili cylindrici. Squamae imbricatae carinatae spathulatae basi unguiculatae. Semina in quavis squama plura aptera vel ala cincta. Rami distichi, folia spiraliter posita heteromorpha linearia vel squamaeformia uninervia pulvino decurrente sessilia.

Cuninghamites Presl ex parte, Taxodites Presl ex parte.

1) Palissya Braunii Endlicher, rami distichi alterni, adultiores foliorum pulvinis obtecti, juniores foliati, folia alterna spiraliter posita ($\frac{2}{5}$) integra in pulvino decurrente sessilia uninervia, nervo subtus prominente, ramorum sterilium linearia patentia acuminata, ramorum fertilium abbreviata imbricata adpressa ovato-oblonga acuta, amenta mascula cylindrica, amenta foeminea in apice ramorum solitaria sessilia ovata, strobili cylindrici, squamae imbricatae spathulatae integrae dorso convexae carinatae basi unguiculatae apice abrupte acuminatae, semina in quavis squama plura rotundata acuta alata, ala angusta basi et apice emarginata.

Tafel XLI. Fig. 2—14

Palissya Braunii Endlicher, synops. Conifer. p. 306, Unger, gen. et spec. pl. foss. p. 383, Göppert, Monogr. der foss. Conif. p. 291. Tab. 28. Fig. 1—4. Brongniart, tableau. p. 104. Schenk, Beitr. p. 78, Tab. 3. Fig. 1.

Taxodites tenuifolius Presl in Sternberg, Flora der Vorw. II. p. 200. Tab. 33. Fig. 4, Endlicher, synops. Conifer. p. 279. Unger, gen. et spec. pl. foss. p. 352. Göppert, Monogr. der foss. Conifer. p. 193.

Pinites Rössertianus Presl in Sternberg, Flora der Vorw. II. p. 201. Tab. 33. Fig. 11. Endlicher, synops. Conifer. p. 287. Unger, gen. et. spec. pl. foss. p. 367. Göppert, Monogr. der foss. Conifer. p. 221.

Cuninghamites dubius Presl in Sternberg, Flora der Vorw. II. p. 203. Tab. 33. Fig. 8. a. b. Endlicher, synops. Conifer. p. 305. Unger, gen. et. spec. pl. foss. p. 388. Göppert, Monogr. der foss. Conifer. p. 200.

Cuninghamites sphenolepis Braun in Münster, Beitr. Heft VI. p. 23. 30. Tab. 13. Fig. 16—18.

In den Sandsteinen und Lettenschiefern der rhätischen Formation: Strullendorf. Reindorf bei Bamberg (M. S! Kr. S! B. S!), Jägersburg bei Forchheim (Popp!) Veitlahm bei Kulmbach, Hart, Oberwaiz, Saaserberg bei Bayreuth (M. S! Kr. S! W. S! Br. S!), Donndorf, Saas. Forst bei Bayreuth, Lichtenfels, Birkenleite bei Rentweinsdorf, Atzelsberg bei Erlangen, Schnaittach (Gümbel, G. B. S!)

Zweige alternirend, zweizeilig, die älteren mit den Blattkissen der abgefallenen Blätter bedeckt (Tafel XLI. Fig. 2), die jüngeren beblättert; Blätter alternirend, spiralig gestellt ($\frac{2}{5}$), ganzrandig, auf einem herablaufenden Blattkissen sitzend, einnervig, der Nerve unterseits vortretend, jene der sterilen Zweige abstehend, linear, zugespitzt, (Tafel XLI. Fig. 2—4), jene der fertilen Zweige verkürzt, schuppenförmig, übereinanderliegend, angedrückt, eiförmig länglich, spitz (Tafel XLI. Fig. 5. 7); die männlichen Blüthenstände cylindrisch, die weiblichen einzeln an der Spitze der Zweige sitzend, eiförmig (Tafel XLI. Fig. 7), Zapfen cylindrisch, Schuppen übereinanderliegend, spatelförmig, ungetheilt, auf dem Rücken gewölbt, gekielt, an der Basis verschmälert, an der Spitze rasch zugespitzt (Tafel XLI. Fig. 9), Samen mehrere auf jeder Schuppe, rundlich, spitz, geflügelt, Flügel schmal, an der Basis und Spitze ausgerandet (Tafel XLI. Fig. 10 a).

Die Struktur der Blattepidermis wurde von mir an den Exemplaren von Hart, dem Saaserberge und von Atzelsberg untersucht. Wie die Exemplare dieser Fundorte keine Verschiedenheiten zeigten, so stimmte auch die Struktur der Blätter überein. Die mit chlorsauerem Kali und Salpetersäure behandelten Blätter können in zwei Platten getrennt werden, deren eine, die Epidermis der Blattoberfläche, aus gestreckten Zellen mit schief stehenden Querwänden besteht. Gegen die Blattspitze sind die Zellen des Randes zu stumpfen Papillen entwickelt, die nicht sehr zahlreich vorhandenen Spaltöffnungen stehen in einfachen Reihen (Tafel XLI. Fig. 11). Die Zellen der Blattunterfläche sind vorwiegend polygonal, weniger gestreckt, die Spaltöffnungen zahlreich, in Reihen liegend, von Wallzellen umgeben (Tafel XLI. Fig. 12). Die Seitenwände der Epidermiszellen zeigen Spuren von schief aufsteigenden Porencanälen, ohne Zweifel der Rest früher vorhandener stärkerer Verdickungsschichten. Die Epidermis der Zapfenschuppen von Hart und dem Saaserberge besteht aus gestreckten, viereckigen Zellen mit schwach verdickten Wänden (Tafel XLI. Fig. 14), jene der

Saamen von Hart aus dünnwandigen, gestreckten, viereckigen, gegen die Spitze und Basis des Saamens verkürzten Zellen (Tafel XLI. Fig. 13.)

Die Originale der von mir mit Palissya Braunii Endlicher vereinigten Arten Presl's habe ich in der paläontologischen Sammlung zu München und der Kreissammlung zu Bayreuth untersucht. Die an den Blattnerven des Cuninghamites dubius Presl vorhandenen Querstreifen sind durch Hautfalten veranlasst, wie sie bei verkohlten Pflanzenresten öfter vorkommen. Pinites Rössertianus Presl sind die sehr schlecht erhaltenen weiblichen Blüthenstände. Endlicher, und ihm folgend alle übrigen Autoren, geben die Form des Zapfens eiförmig an. Es ist dies nicht der Fall, sondern er ist, wie die vollständig erhaltenen Zapfen von Veitlahm, dem Saaserberge und Hart beweisen, cylindrisch. Braun's Original, auf dessen willkührlicher Ergänzung diese Angabe Endlicher's beruht, jetzt in der Sammlung der Universität zu Würzburg befindlich, ist nur ein kleines Fragment des Zapfens, die völlige Uebereinstimmung seiner Schuppen mit jenen der genannten Fundorte lässt die Identität nicht bezweifeln. Die Blätter der fertilen Zweige sind verkürzt, eine Erscheinung, welche auch bei lebenden Coniferen, z. B. Glyptostrobus, Araucaria, Sequoia sich findet. Bei Theta kömmt Palissya Braunii nicht vor, sondern die folgende Art, welche sich hauptsächlich durch ihre flügellosen Saamen unterscheidet. Braun hat a. a. O. den Fundort seines Cuninghamites sphenolepis ganz richtig angegeben.

2) **Palissya aptera**, rami alterni distichi foliati, folia alterna spiraliter posita in pulvino decurrente sessilia integra uninervia, nervo subtus prominente, ramorum sterilium linearia acuta patentia, ramorum fertilium abbreviata adpressa imbricata oblonga acuta, strobili terminales solitarii ovales, squamae laxe imbricatae spathulatae integrae apice abrupte acuminatae basi attenuatae dorso convexae carinatae, semina ovata obtusa aptera.

Tafel XLII. Fig. 1—13.

Brachyphyllum resiniferum Braun, Verzeichn. p. 101.

Brachyphyllum speciosum Münster! Unger, Bot. Zeitung. 1849. p. 348. Tab. 5. Fig. 3. 4. Gen. et spec. pl. foss. p. 388.

In den Lettenschiefern der rhätischen Formation: Theta bei Bayreuth (M. S! Kr. S. Br. S!)

Zweige alternirend, zweizeilig, beblättert; Blätter alternirend, spiralig gestellt, ganzrandig, spitz, an dem herablaufenden Blattkissen sitzend, einnervig, Nerven auf der Unterseite vortretend, an den sterilen Zweigen abstehend, linear (Tafel XLII. Fig. 2. 3.), an den fertilen verkürzt, länglich, locker übereinanderliegend, angedrückt (Tafel XLII. Fig. 1. 4—6.), Zapfen eiförmig (Tafel XLII. Fig. 1. 4. 5.), Schuppen spatelförmig, ungetheilt, auf dem Rücken gekielt, convex, an der Basis verschmälert, an der Spitze rasch zugespitzt (Tafel XLII. Fig. 7.), Saame eiförmig, stumpf, ungeflügelt (Tafel XLII. Fig. 8. 9.).

Die Epidermis der Blätter steht jener der vorausgehenden Art sehr nahe, wie aus den kleinen durch Behandlung mit chlorsauerem Kali und Salpetersäure dargestellten Stücken derselben hervorgeht (Tafel XLII. Fig. 13.). Vorzüglich gut erhalten ist die Epidermis der Saamen; sie besteht aus gestreckten, viereckigen, gegen die Spitze des Saamens verkürzten, beinahe isodiametrischen Zellen (Tafel XLII. Fig. 10—12.) und kann bei vorsichtiger Behandlung mit chlorsauerem Kali und Salpetersäure als zelliges Säckchen erhalten worden.

Von Braun wurde diese Art in dem Verzeichnisse der Kreissammlung zu Bayreuth als Brachyphyllum resiniferum, später in Münster's Beiträgen als Cuninghamites nov. spec., von Münster als Brachyphyllum speciosum bezeichnet. Letztere Bezeichnung wurde von Unger angenommen. Dass sie der Endlicher'schen Gattung Palissya angehört, ist bei der Uebereinstimmung des Baues der Zapfen, des Verhaltens der sterilen und fertilen Zweige ausser Zweifel, es kann aber die Frage aufgeworfen werden, ob Palissya und Brachyphyllum nicht zu derselben Gattung gehören, und die Gattung Brachyphyllum, deren Fruchtstände bis jetzt nicht bekannt sind, aus fertilen Zweigfragmenten besteht, welche mit verkürzten Blättern besetzt sind. Ich glaube diese Frage verneinen zu müssen, und werde bei einer der nachfolgenden Arten meine Ansicht zu begründen versuchen.

Beide Palissya-Arten sind mit Sicherheit mir nur aus der rhätischen Formation Frankens bekannt. Unger gibt Palissya Braunii Endlicher bei Waidhofen an, von Fünfkirchen besitzt die Sammlung der Universität zu Würzburg beblätterte Zweigfragmente, welche von Palissya Braunii nicht zu unterscheiden sind. Die von Höganäs durch Nilsson (Kongl. Vetensk. Academ. Handling. 1831. p. 350. Tab. 3. Fig. 1. 2.) als Abies Sternbergi (Abietites Sternbergi Hisinger, Leth. suecica. Tab. 34. Fig. 3. Pinites Sternbergi Endlicher) erwähnten Coniferenreste, wie der von Oldham (Memoir. of Geolog. Survey of India. II. Tab. 32. Fig. 10.) abgebildete Cuninghamites confertus scheinen ebenfalls der Gattung Palissya anzugehören. Andrä bildet von Steierdorf (Foss. Flora von Steierdorf p. 44. Tab. 12. Fig. 1—6.) beblätterte Zweige und einen Zapfen ab, welche zum Theile den fertilen und sterilen Zweigen und jüngeren Zapfen von Palissya nahe stehen. Nur die Ansicht der Originale und ein vollständigeres Material, als es in den citirten Abbildungen mir vorliegt, wird die Frage entscheiden können, ob Palissya eine grössere Verbreitung besass, oder auf die rhätische Formation allein beschränkt war, ob die Arten der rhätischen Formation oder von diesen verschiedene Arten in den angränzenden Formationen vorkommen. Es wird ferner weiteren Untersuchungen vorbehalten bleiben, ob die von Zigno (Memor. dell' Istit. i. r. Veneto. Vol. XI.) veröffentlichten Coniferen Taxites Massalongi Zigno und Taxites vicentinus Massal. von Recoaro, wie Schauroth gethan, mit Palissya zu vereinigen sind, demnach Palissya schon in der Trias auftritt. Den von Brongniart mit Palissya vereinigten Araucarites Williamsonis (Lycopodites William-

sonis Brongniartin Lindley und Hutton, Foss. Flora. Bnd. II. Tab. 93.) halte ich für eine den Araucarien näher stehende Conifere, Lycopodites patens Brongniart von Hör, ebenfalls von Brongniart mit Palissya vereinigt, kenne ich nicht. Nicht zu bezweifeln ist ferner, dass die von Andrä als Thuites Germari bezeichneten Coniferenreste von Steierdorf nicht mit dieser dem Wealden angehörigen Pflanze zusammenfallen. Einmal schliesst die alternirende Stellung der Blätter die Analogie mit Cupressus, Biota und Thuja aus, sodann ist mir keine Art mit Sicherheit bekannt, welche dem Wealden und einem so tiefen Niveau, welchem Steierdorf angehören muss, gemeinsam wäre. Aus dem gleichen Grunde bezweifle ich das Vorkommen des Thuites expansus bei Steierdorf. Ueberhaupt wird man bei der Vereinigung, wie Trennung von Coniferenresten, welche verschiedenen Niveau's angehören, mit um so grösserer Vorsicht zu Werke gehen müssen, als beblätterte Zweige allein nie ein sicheres Urtheil gestatten, und der Wechsel in den Blattformen, namentlich bei den Cupressineen eine sehr gewöhnliche Erscheinung ist.

Die Gattung Palissya wird von Endlicher den Abietineen beigesellt. Für diese Ansicht spricht zunächst der Bau des Zapfens, welcher mit Arthrotaxites und den jüngeren Zapfen von Sequoia verwandt ist, ferner die mit Cuninghamia verwandte Struktur der Blattepidermis, der auch bei Araucaria und Sequoia vorhandene Formwechsel der Blätter an den fertilen Zweigen, die mit Cuninghamia und Sequoia verwandte Anheftung der Blätter an den Zweigen. Da jede Schuppe mehrere Saamen trägt, würde sie sich an die Gattungen Cuninghamia, Arthrotaxis und Sequoia anreihen.

SCHIZOLEPIS Braun.

Strobilus cylindricus. Squamae imbricatae profunde bifidae unguiculatae. Semina in quavis squama bina (anatropa?). Folia acerosa linearia in ramis secundariis fasciculata in ramis primariis remota.

1) **Schizolepis Braunii**, rami primarii foliorum pulvinis remotis onusti, rami secundarii abbreviati alterni, folia acerosa linearia fasciculata integra uninervia, strobili cylindrici, squamae imbricatae cuneatae profunde bifidae longe unguiculatae, lobi integri lanceolati acuti, semina in quavis squama bina.

Tafel XLIV. Fig. 1—8.

Schizolepis liasokeuperina Braun, Flora. 1847. p. 86. Göppert, Monogr. der foss. Conifer. p. 195. Unger, gen. et spec. pl. foss. p. 353.

Voltzia schizolepis Braun, Allgem. Zeitung. 1846. N. 158. Endlicher, synops. Conifer. p. 280.

Halochloris baruthina Ettingshausen, Lias-Flora. p. 6. Tab. 2. Fig. 4.

Isoëtites pumilus Braun, Flora. 1847. p. 84.

Lepidodendron liasokeuperinum, L. laricifolium Braun, Flora. 1847. p. 84.

In den Lettenschiefern der rhätischen Formation: Strullendorf bei Bamberg (B. S! M. S!), Jaegersburg bei Forchheim (Popp!), Veitlahm bei Kulmbach, Oberwaiz bei Baireuth (M. S! Br. S! Kr. S! W. S!), Sandhof bei Bamberg (Gümbel, G. B. S!).

Die primären Aeste mit spiralig und entfernt stehenden Blattkissen besetzt, die sekundären Aeste alternirend, spiralig gestellt, verkürzt, an der Basis mit den Narben der Knospenschuppen und abgefallenen Blätter versehen (Tafel XLIV. Fig. 1—4), Blätter alternirend, an der Spitze der sekundären Aeste büschelförmig genähert, nadelförmig, linear, ganzrandig, einnervig (Tafel XLIV. Fig. 1. 2), Zapfen cylindrisch, Schuppen übereinanderliegend, angedrückt an den jüngeren (Tafel XLIV. Fig. 5), an den älteren abstehend (Tafel XLIV. Fig. 6. 7), tief zweispaltig, keilig, an der Basis stielartig verschmälert, die Lappen lanzettlich, spitz, ganzrandig, auf jeder Schuppe zwei, wie es scheint, anatrope Saamen (Tafel XLIV. Fig. 8. 8a.)

Die Gattung Braun's ist vorzugsweise auf die bei Veitlahm vorkommenden, mit tief zweispaltigen Schuppen versehenen Zapfen gegründet. Braun erwähnt indess auch beblätterter Zweige und nadelförmiger Blätter, welche zu den Zapfen gehören sollen. Weder seine Sammlung, noch die Kreissammlung zu Baireuth enthielt jedoch beblätterte Zweige, welche mit Zapfen von Schizolepis versehen sind; es sind vielmehr in beiden Sammlungen beblätterte Zweige als Zweige von Schizolepis bezeichnet, von welchen nicht der geringste Zweifel sein kann, dass sie der Palissya Braunii Endlicher angehören. Braun's Angabe beruht daher auf einer Vermuthung, welche weder durch eine Thatsache, noch durch die Analogie unterstützt wird, da mir keine lebende Conifere bekannt ist, bei welcher die Blätter so vollständig übereinstimmten, dass sie in keiner Weise zu unterscheiden sind, während die Zapfen sehr gut verschieden sind. Dagegen führt Braun unter der Bezeichnung Isoëtites pumilus, Lepidodendron liasokeuperinum und Lepidodendron laricifolium beblätterte Zweige auf, welche weder der einen noch der anderen Gattung angehören, sondern Zweige einer durch den Habitus mit Larix und Cedrus verwandten Conifere sind und wie es scheint hielt Braun die Blattnarben für Sporocarpien. Das von Braun als Isoëtites pumilus bezeichnete Exemplar ist Tafel XLIV. Fig. 2. abgebildet. An diesen Zweigen entwickelte sich, wie bei den genannten Abtheilungen der Gattung Pinus, aus der Knospe ein primärer Zweig mit entfernt und spiralig gestellten Blättern, in deren Achseln sodann verkürzte Zweige mit büschelig gedrängten Blättern, welche, nach den unter ihnen befindlichen Blattnarben zu schliessen, wahrscheinlich nach einjähriger Dauer abfielen, zur Entwicklung

kamen. An allen von mir gesehenen älteren Zweigen waren nur Blattkissen mit Blattnarben vorhanden, niemals Blätter. Ein wesentlicher Unterschied zwischen den Blättern der Gruppen Larix und Cedrus und den fossilen Blättern liegt in dem Vorhandensein eines einfachen Mittelnerven bei den letzteren, wodurch sie einerseits den Blättern von Sequoia, Picea, Tsuga, Sciadopitys aus der Gruppe der Abietineen, andererseits jenen der Podocarpeen und Taxineen, unter welchen nur Salisburia verkürzte Zweige besitzt, analog sind. Diese beblätterten Zweige halte ich für die Zweige von Schizolepis, für welche Ansicht ich allerdings keinen Beweis liefern kann, aber, wenn überall, wo die Schuppen von Schizolepis vorkommen, diese Zweige und Blätter nicht fehlen und überdies für die übrigen Coniferen der rhätischen Formation die zu den Zapfen gehörenden Zweige ausser Zweifel sind, so wird meine Ansicht nicht jeder Begründung entbehren.

Weniger gut erhaltene Exemplare dieser blatttragenden Zweige beschrieb Ettingshausen als Halochloris baruthina. es ist zugleich jener Erhaltungszustand, welchen Braun als Lepidodendron liasokeuperinum und laricifolium bezeichnet. Ich habe bereits früher (Würzburg. naturw. Zeitschrift. Bd. V. p. 61.) nachgewiesen, dass die in der paläontologischen Sammlung zu München befindliche Gegenplatte des von Ettingshausen benutzten Originals keinen Zweifel hinsichtlich ihrer Abstammung aus der Familie der Coniferen zulässt, jeder Zweifel wird aber beseitigt, wenn man die in der Braun'schen Sammlung befindlichen Exemplare (Tafel XLIV. Fig. 2.), ferner die entblätterten Zweige (Tafel XLIV. Fig. 3. 4.) mit dem erwähnten Originale (Tafel XLIV. Fig. 1.) vergleicht.

Die Zapfenschuppen sind bei einem Theile der Exemplare aufrecht und angedrückt, bei anderen abstehend; es sind dies Altersverschiedenheiten, die ersteren sind jüngere, die letzteren ältere, vollständig reife, mit geöffneten Schuppen versehene Zapfen.

Die Tafel XLIV. Fig. 8. abgebildete Schuppe besitzt zwei Eindrücke, welche ohne Zweifel von Saamen herrühren. Nach der Form dieser Eindrücke zu urtheilen, waren die Saamen von Schizolepis anatrop. Mit geringerer Sicherheit ist die Frage, ob die Saamen geflügelt oder ungeflügelt sind, zu beantworten. Doch scheint Ersteres der Fall zu sein.

Von der zunächst verwandten Gattung Voltzia ist Schizolepis hauptsächlich durch die tief zweispaltigen Schuppen verschieden. Würde die von mir oben ausgesprochene Vermuthung durch einen späteren, glücklichen Fund bestätigt, so läge in der Entwickelung der Zweige und Blätter ein noch tiefer eingreifender Unterschied. Unter den lebenden Coniferen würde ausser Cryptomeria kaum eine Analogie nachzuweisen sein, insofern der Zapfen allein berücksichtigt wird, durch die blatttragenden Zweige würde aber die Analogie mit Larix und Cedrus frappant sein. In Folge der Verwandtschaft mit Voltzia und Cryptomeria wird Schizolepis

für eine Cupressinee erklärt. Ich glaube jedoch, es lassen sich gegen die Stellung von Voltzia und Schizolepis bei den Cupressineen Bedenken erheben.

Zuerst glaube ich, wie dies schon von Schimper geschehen ist, auf die Analogie der beblätterten Zweige der Gattung Voltzia mit jenen von Araucaria excelsa RBr., A. Cookii RBr., A. Cuninghami RBr. hinweisen zu müssen. Diese Analogie tritt nicht allein bei Voltzia heterophylla Brongniart, sondern auch bei Voltzia coburgensis Schauroth (Voltzia uncinata Schenk in Schauroth, Verzeichn. p. 78. Voltzia brevifolia Braun, Verzeichn. p. 101.), ferner gilt sie auch für eine andere bei Recoaro vorkommende Art, welche von Zigno als Araucarites recubariensis Massal. und A. Massalongi Zigno beschrieben und abgebildet wurde (Memor. dell' J. R. Istitut. Veneto. Vol. XI.), zu welcher auch Araucarites agordicus Unger gehört *). Die Analogie zwischen Voltzia und Araucaria tritt ferner auch in den männlichen Blüthenständen der Voltzien hervor, so dass es nicht auffallen kann, Voltzien als Araucarites-Arten dann bezeichnet zu finden, wenn Zapfen oder Schuppen fehlen. Bei den Abietineen sind getheilte Zapfen allerdings noch nicht nachgewiesen, allein dies würde die Vereinigung von Voltzia mit den Abietineen noch nicht unbedingt ausschliessen, sodann sind die Schuppen des Zapfens von Voltzia heterophylla Schimper und Voltzia coburgensis Schauroth nicht getheilt, sondern gekerbt, ein Verhältniss, welches bei den Abietineen, z. B. Pinus Menziesii Dougl. nicht fehlt, während ausgerandete Zapfenschuppen bei P. Larix L., P. leptolepis Sieb. und Zuccar. vorkommen. Entscheidend würde die Richtung der Saamenknospen sein, welche einen durchgreifenden Unterschied zwischen den Abietineen und Cupressineen gewährt. Ich habe keine Gelegenheit gehabt, saamentragende Schuppen von Voltzia heterophylla Schimper zu untersuchen, aber nach den Abbildungen Schimpers und den Eindrücken an den Zapfenschuppen von Voltzia coburgensis Schauroth dürften die Saamen beider anatrop gewesen sein. Wäre die Struktur des Holzes von Voltzia genauer gekannt, so würde sich ein weiterer Anhaltspunkt ergeben. Indess ist bis jetzt die Untersuchung ziemlich zahlreicher Fragmente des Holzes von Voltzia heterophylla ohne Resultat geblieben. In dem Schilfsand-

*) Die beiden von Zigno abgebildeten Arten gehören, wie aus zahlreichen, wohlerhaltenen, von Dr. Benecke mitgetheilten Exemplaren hervorgeht, nach dem Baue ihres Zapfens zur Gattung Voltzia und sind Zweige derselben Art, welche durch die Altersstufen verschieden sind, ein Verhältniss, welches nicht allein in den Abbildungen Zigno's angedeutet ist, sondern auch durch die von mir untersuchten Exemplare, welche beide Blattformen an dem nämlichen Zweige besitzen, ausser Zweifel gesetzt wird. Araucarites recubariensis Massal. und A. agordicus Unger sind die älteren, A. Massalongi Zigno die jüngeren Zweige und Zweigspitzen. Ob diese Art mit Schleiden's Endolepis identisch ist, wie das gleiche Niveau des Vorkommens vermuthen lässt, ist bei der Unvollständigkeit der Reste von Endolepis nicht mit Sicherheit zu entscheiden, vollständig theile ich aber Professor Sandberger's Ansicht, dass Endolepis, nach den Abbildungen Schleiden's Stammrest einer Voltzia und zwar der Abdruck der Aussenseite des Stammes ist. Voltzia brevifolia Braun ist nicht die Brongniart'sche Art, sondern V. coburgensis Schauroth, mit welcher ferner Voltzia phlegmarioides Münster und Lycopodiolithes phlegmarioides Berger (Coburg. Verst. p. 8. Tab. 2. Fig. 3) zusammenfällt.

steine und Stubensandsteine finden sich die Stammfragmente von Araucarites keuperianus Göppert, deren Häufigkeit auf eine sehr verbreitete Conifere, welche Voltzia coburgensis Schauroth wirklich ist, schliessen lässt. Jst Araucarites keuperianus Göppert das Stammholz von Voltzia, und dass dem so sei, wird durch die mit A. keuperianus Göppert übereinstimmende Struktur kleiner Holzfragmente, welche mit Voltzia coburgensis zusammen vorkommen, wahrscheinlich, dann läge in der mit Araucaria übereinstimmenden Struktur des Holzes eine weitere Stütze für die Vereinigung von Voltzia mit den Abietineen, da in diesem Falle die Struktur des Holzes der Entwicklung der Blattorgane genau entsprechen würde *). Bei Schizolepis darf die Richtung des Saamens wohl unzweifelhaft als anatrop bezeichnet und deshalb diese Gattung zu den Abietineen gestellt werden. Alle übrigen Verhältnisse sind zweifelhaft, da weder die zu den Zapfen gehörigen beblätterten Zweige, noch die Blüthen mit Sicherheit bezeichnet werden können, noch auch die Struktur des Holzes bekannt ist. Gehören die beblätterten Zweige wirklich hieher, so entspricht der Habitus genau einem Theile der Abietineen, welcher Gruppe übrigens einnervige Blätter nicht fremd sind. Sind aber die im Nachfolgenden zu erwähnenden Coniferenblüthenstände jene von Schizolepis, so wird diese Gattung eine sehr interessante Form unter den Coniferen bilden.

Den von Braun gegebenen Namen habe ich geändert, weil die Bezeichnung Lias-Keuper für die rhätische Formation sich nicht rechtfertigen lässt. Die Gattung Schizolepis ist bis jetzt nur aus fränkischen Fundorten bekannt, unter welchen sie bei Veitlahm und Strullendorf am Häufigsten beobachtet ist. Andrä bildet von Steierdorf (Foss. Flora von Steierdorf p. 45. Tab. 10. Fig. 5.) nadelförmige, lineare, einnervige Blätter als Podocarpites acicularis ab, welche nach der Abbildung von den mit Schizolepis vereinigten Blättern kaum zu unterscheiden sind. Ich habe die bei Steierdorf vorkommenden Blätter nicht mit jenen der fränkischen Fundorte vergleichen können, muss also dahin gestellt sein lassen, ob an beiden Fundorten die nämlichen Blätter vorkommen.

---

*) Wenn für Gattungsgruppen und einzelne Gattungen der Coniferen in der Struktur des Holzes unterscheidende Merkmale gegeben sind, so scheint dies, nach allerdings noch nicht vollständig abgeschlossenen Untersuchungen auch bei der Epidermis des Blattes der Fall zu sein. Zu Araucarites werden alle jene fossilen Pflanzenreste gezählt, deren Holzstruktur oder Blattform den lebenden Araucarien analog ist, und nur in den wenigsten Fällen sind bis jetzt Blüthentheile oder Zapfen, welche den Stämmen oder blatttragenden Zweigen angehören, beobachtet. Unter den Araucarites-Arten besitzen aber A. pachyphyllus Zigno und A. veronensis Zigno eine Blattepidermis, welche von jener der lebenden Araucarien gänzlich verschieden ist, wie auch die Blattepidermis von Voltzia coburgensis Schauroth nicht mit Araucaria verwandt ist. Ich vermuthe, dass weitere Untersuchungen zeigen werden, dass erst in den jüngeren Formationen jene Formen der Coniferen zu erwarten sind, welche den Gattungen der Jetztwelt entsprechen, die älteren Formationen aber solche Formen enthalten, welche bei manichfacher Uebereinstimmung mit den lebendeu dennoch generisch verschieden sind und anderen Gattungen angehören.

An die Besprechung von Schizolepis knüpfe ich die Erwähnung anderer, stets mit Schizolepis gesellschaftlich vorkommender Blüthenstände, welche zu den interessantesten Ueberresten der untergegangenen Vegetation gehören und bisher zum Theile von Presl, welcher jedoch ihre Eigenthümlichkeiten nicht hervorhebt, vollständig von Braun und mir erwähnt wurden. Presl bezeichnet jene, welche ich für weibliche Blüthenstände halte, als Pinites microstachys Sternberg, Flora der Vorw. II. p. 201. Tab. 33. Fig. 12), unter welcher Bezeichnung sie auch Endlicher (synops. Conifer. p. 290), Göppert (Monogr. der foss. Conifer. p. 222) und Unger (gen. et spec. pl. foss. p. 367) als zweifelhafte Pinites-Arten aufführen. Braun erklärte sie für Blüthenstände von Cycadeen (Flora. 1847. p. 85), schrieb ihnen ein Perigon zu, welches jedoch nicht vorhanden ist, und bezeichnete die einen, unzweifelhaft männlichen, als Antholithes Zamites amentaceus und filiformis, die anderen, Presl's Pinites microstachys, als Antholithes Zamites strobiliformis und thyrsoideus. Ich habe (Würzburg. naturw. Zeitschr. Bd. V. p. 63.) sie als Blüthenstände einer Conifere bezeichnet, die Vermuthung ausgesprochen, sie seien die Blüthenstände von Schizolepis und an Stelle von Schizolepis den Namen Taxopitys vorgeschlagen. Presl's Original, in der paläontologischen Sammlung zu München befindlich, stimmt vollständig mit den bei Veitlahm, Oberwaiz und an der Jägersburg vorkommenden Exemplaren überein, es ist somit die Identität der Presl'schen Art mit jenen Braun's ausser Zweifel. Bei Veitlahm sind dieselben besonders häufig, so dass sie nicht selten Platten von ziemlicher Grösse dicht bedecken.

Die männlichen Blüthenstände bestehen aus einer längsgestreiften, walzenrunden, etwas hin- und hergebogenen Spindel, an welcher spiralig gestellte, horizontal abstehende, mit einem Traeger versehene Antheren stehen. Die Antheren sind im Umrisse kreisrund, die Fächer zehn bis zwölf, nicht sechs, wie ich früher nach weniger gut erhaltenen Exemplaren angab, entweder hängend oder horizontal ausgebreitet, verkehrt länglich eiförmig, mit einer feinen Längsfurche versehen, wie ich glaube, die das Aufspringen bezeichnende Längsfurche, das Connectiv kreisrund (Tafel XLIV. Fig. 9. 9 a. 10. 10 a.).

Neben diesen Blüthenständen und mit ihnen gemeinsam finden sich jene von Presl als Pinites microstachys bezeichneten vor. Diese tragen an einer ebenfalls längsgestreiften, hin- und hergebogenen Spindel an kurzen, im Wirtel stehenden, horizontal abstehenden Aestchen, zwei bis drei ungestielte, eiförmige, $1\frac{1}{2} - 2'''$ grosse Zäpfchen, deren Schuppen an der Spitze zusammengeneigt und auf dem Rücken mit einer länglichen Vertiefung versehen sind, welche ihre Entstehung einem auf dem Rücken der Schuppe befindlichen, in eine kurze Längsleiste auslaufenden Höcker verdanken muss (Tafel XLIV. Fig. 11. 12. 12 a.).

Die Verschiedenheiten, welche an den Exemplaren bemerkt werden, wie sternförmig ausgebreitete oder herabhängende Antherenfächer, dann scheinbar sitzende Zäpfchen sind entweder

durch verschiedene Entwicklungsstufen oder Erhaltungszustände bedingt. Einzelne, losgetrennte Zäpfchen sind nicht selten.

Welcher Conifere der rhätischen Formation diese Blüthenstände angehört haben, muss so lange unentschieden bleiben, bis die Blüthenstände mit beblätterten Zweigen in Verbindung getroffen werden. Für die Vermuthung, dass sie jene von Schizolepis seien, spricht der Umstand, dass sie stets mit den Resten dieser Gattung vorkommen, dagegen fehlen, wo diese fehlt. Ein Beweis für die Richtigkeit meiner Vermuthung liegt in dieser Thatsache nicht, da verschiedene Umstände dieses gemeinschaftliche Vorkommen veranlasst haben können, sie wird jedoch dadurch nicht ganz unwahrscheinlich. Würde sich diese Vermuthung in der Folge bestätigen, würde ferner es sich erweisen, dass die Larix- und Cedrus ähnlichen Zweige zu Schizolepis gehören, dann würde diese Gattung durch die Combination der, zwei verschiedenen Abtheilungen der Coniferen entsprechenden Charaktere eine eigene, der Jetztwelt ganz fehlende Gruppe bilden müssen. Denn die Antheren tragenden Blüthenstände sind den männlichen Blüthenständen von Salisburia durch den Habitus, durch die Form der Anthere jenen von Taxus verwandt, für die weiblichen Blüthenstände ist unter den lebenden Coniferen kaum ein Analogon zu finden. Sie liessen sich vielleicht mit den Blüthenständen von Gnetum vergleichen, indess fehlt mir für eine solche Vergleichung das Material, sowie brauchbare Abbildungen.

Bei der Unsicherheit der Abstammung wird es gerechtfertigt sein, die Blüthenstände vorläufig als eine eigene Gattung, Stachyopitys, zu trennen.

STACHYOPITYS Schenk.

Flores masculi laxe spicati spica pedunculata. Stamina plurima alterna axi flexuosa inserta. Filamenta patentissima, connectivum orbiculare. Antherae 10—12 loculares, loculi rima longitudinali dehiscentes stellatim expansae. Flores foeminei racemosi, strobili in ramis sessiles verticillati ovales. Squamae apice conniventes dorso crista percursae.

1) Stachyopitys Preslii.

Tafel XLIV. Fig. 9—12.

In den Lettenschiefern der rhätischen Formation: Strullendorf bei Bamberg (M. S! Kr. S! B. S!) Veitlahm bei Kulmbach, Oberwaiz bei Bayreuth (M. S! Kr. S! Br. S! W. S!), Jaegersburg bei Forchheim (Popp!)

PINITES Göppert.

Aus den Schichten, welche in Schlesien eine mit der rhätischen Flora identische oder doch sehr nahe verwandte Flora enthalten, sind von Göppert Stammreste zweier Coniferen beschrieben: Pinites jurassicus und Pinites pertinax (Jahresb. der schles. Gesellsch. für 1845. p. 146 ff. Tab. II. Fig. 1—5 und Fig. 6). Ich habe nur die letztere Art in von Herren Professor Römer mitgetheilten Exemplaren von Lofkowitz bei Landsberg in Oberschlesien untersucht. Für die Untersuchung brauchbare Präparate erhält man, wenn dünne Schnitte in chlorsauerem Kali und Salpetersäure gekocht werden. Die Struktur dieses Holzes ist von Göppert im Wesentlichen richtig angegeben; die Holzzellen zeigen auf dem Radialschnitte einfache Reihen dicht stehender, behöfter, verhältnissmässig kleiner Tüpfel, die Markstrahlen sind einfach, aus einer bis fünfzehn übereinander stehenden Zellen zusammengesetzt, die Wände derselben kleinporig, Poren ohne Hof. Die Holzzellen sind mässig verdickt. Harzgänge scheinen zu fehlen, wenigstens habe ich an einer ziemlich grossen Anzahl von Schnitten keine gesehen (Tafel XLV. Fig. 1—3.)

Die zweite von Göppert beschriebene, von mir nicht untersuchte Art, P. jurassicus, besitzt nach der Angabe Göppert's im Holze Harzgänge, die Holzzellen sind dünnwandig, die behöften Tüpfel derselben ein- und zweireihig, ziemlich gross, die Markstrahlen einfach, aus einer bis zehn Zellenreihen zusammengesetzt. Die Stämme dieser Art sind durch kohlensauren Kalk versteint. Tafel XLV. Fig. 4—6. sind nach Göppert a. a. O. copirt.

Die letztere Art würde nach dem Baue des Holzes der jetzt lebenden Gattung Pinus entsprechen, demnach eine ächte Pinites-Art sein, für erstere muss der nicht nachzuweisenden Harzgänge oder Harzzellen halber die Verwandtschaft mit Abies, Picea vorausgesetzt werden. Andere Coniferenreste als diese sind in Schlesien nicht beobachtet. Ich glaube, dass man auch hier zu der Frage berechtigt ist, ob diese Stammreste wirklich von einer den lebenden Pinus-Arten entsprechenden, oder ob sie nicht vielmehr von einer verschiedenen, nur im Baue des Holzes übereinstimmenden Gattung stammen. Ungeachtet dieses Bedenkens bezeichne ich sie als Pinites-Arten, obwohl ich nicht zweifle, dass unter dieser Gattung, wie in so manchen anderen Fällen differente Pflanzenformen vereinigt sind. Die Bezeichnung der Stammreste durch Peuce, während unter Pinites nur Blätter und Zapfen zusammengefasst werden, halte ich nicht für gerechtfertigt, so wie ich auch nur dann fossile Pflanzenreste mit dem Namen einer lebenden Gattung versehen würde, wenn die Identität beider ausser Zweifel wäre.

CUPRESSINEAE.

BRACHYPHYLLUM Brongniart.

Rami distichi alterni foliati. Folia imbricata spiraliter posita. Strobilus cylindricus, squamae orbiculares quinquefidae. Semina erecta solitaria.

1) Brachyphyllum Münsteri, rami foliati alterni distichi, folia alterna spiraliter posita imbricata basi decurrente sessilia integra acuta, juniora adpressa ovata, adultiora apice patula oblongo-linearia, strobili cylindrici terminales solitarii, squamae laxe imbricatae orbiculares brevissime unguiculatae dorso convexae margine superiore quinquefidae, lobi lanceolati integri obtusiusculi, semina erecta solitaria aptera.

Tafel XLIII. Fig. 1—12.

Brachyphyllum tenerrimum, Br. intermedium, Br. imbricatum, Br. robustior Braun, Verzeichn. p. 101.

Brachyphyllum mammillare, Brachyphyllum spec. Braun in Münster, Beitr. VI. p. 30.

Voltziae spec. nov. Braun in Münster, Beitr. VI. p. 30.

In den Lettenschiefern der rhätischen Formation: Eckersdorf, Hart bei Bayreuth (M. S! Kr. S! Br. S!), Atzelsberg (Gümbel, G. B. S! W. S!).

Zweige beblättert, alternirend, zweizeilig, Blätter schuppenförmig, spiralig gestellt, mit herablaufender Basis sitzend, übereinanderliegend, ganzrandig, spitz, die jüngeren angedrückt, eiförmig, die älteren länglich linear, an der Spitze abstehend (Tafel XLIII. Fig. 1—6); Zapfen cylindrisch, einzeln an der Spitze der Zweige, die Schuppen locker übereinander liegend, kreisrund, auf dem Rücken gewölbt, kiellos, an der Basis mit sehr kurzem Nagel, an dem oberen Rande fünfspaltig, Lappen lanzettlich, ganzrandig, stumpflich (Tafel XLIII. Fig. 6—10), Saamen einzeln auf jeder Schuppe, aufrecht, flügellos (Tafel XLIII, Fig. 8).

Die Struktur der Epidermis untersuchte ich an den Exemplaren der genannten Fundorte. Wie die Exemplare derselben unter sich vollständig übereinstimmten, so ergab sich auch kein Unterschied in dem Baue der Blattepidermis. Die Epidermiszellen sind länglich viereckig, die Wände mässig verdickt, die Spaltöffnungen liegen in Reihen und sind von concentrisch geordneten Wallzellen umgeben (Tafel XLIII. Fig. 12). Gegen die Spitze des Blattes sind die Randzellen papillös (Tafel XLIII. Fig. 11). Beide Flächen des Blattes haben die gleiche Form der Epidermiszellen, die eine Fläche besitzt jedoch keine Spaltöffnungen. Nach Behandlung mit chlor-

sauerem Kali und Salpetersäure lässt sich die in Kohle umgewandelte Schuppe in zwei Platten trennen, deren eine aus meist gestreckten, viereckigen, die andere aus mehr polygonalen Zellen besteht (Tafel XLIII. Fig. 12. a. b.)

Die oben beschriebenen Coniferenreste sind mit Widdringtonia und Athrotaxis durch die Form und Stellung der Blätter, den Habitus der Zweige, mit Cryptomeria durch die gespaltenen Zapfenschuppen und da nach den in Kohle umgewandelten Schuppen und ihren Eindrücken diese keine bedeutende Dicke gehabt haben können, durch die Textur der Zapfenschuppen mit den Gruppen Tsuga, Abies, Picea, Larix der Gattung Pinus verwandt. Unter den fossilen Coniferen stehen sie durch die beblätterten Zweige jenen Coniferenresten nahe, welche als Arten von Widdringtonites, Athrotaxites, Brachyphyllum und selbst von Araucarites beschrieben wurden, durch die Zapfenschuppen sind sie mit Voltzia verwandt.

Münster erklärte sämmtliche hieher gehörige, bei Eckersdorf und Hart gefundene Coniferenreste für Arten der Gattung Brachyphyllum, welche Auffassung Braun anfangs theilte, später aber die Zapfen und Zapfenschuppen als Arten der Gattung Voltzia von den beblätterten Zweigen trennte. Beide unterscheiden die verschiedenen Alterszustände der Zweige nicht als solche, sondern als selbstständige Arten. Dass bei den beblätterten Zweigen, insoferne Verschiedenheiten vorhanden sind, nur von dem ersteren, nicht aber von dem letzteren Verhältnisse die Rede sein kann, bedarf keines weiteren Beweises. Dagegen halte ich die Vereinigung mit der Gattung Brachyphyllum gerechtfertigt, und es lässt sich überhaupt, will man nicht eine neue Gattung unterscheiden, nur an diese und Widdringtonites denken. Für die Vereinigung mit Brachyphyllum spricht einerseits die unläugbare Verwandtschaft mit Brachyphyllum mammillare Brongniart aus dem Oolithe Englands, sodann die sehr nahe verwandte Struktur der Blattepidermis der beiden, der rhätischen Formation und dem Oolithe angehörigen Arten. Von Brachyphyllum sind allerdings die Zapfen bis jetzt unbekannt, da die von Brongniart aus dem weissen Jura Frankreichs erwähnten fruchttragenden Zweige, von ihm zu Brachyphyllum gezogen (tableau p. 106) wahrscheinlicher zu Athrotaxis gehören. Gegen die Vereinigung mit Athrotaxis spricht die Beschaffenheit des Zapfens, somit bliebe nur noch Widdringtonites zu berücksichtigen. Wenn nun auch die Vereinigung mit Widdringtonites durch die blatttragenden Zweige sich rechtfertigen liesse, so haben doch die Zapfen nicht die geringste Aehnlichkeit mit jenen von Widdringtonia, wesshalb denn auch von einer Vergleichung mit dieser Gattung keine Rede sein kann. Es wird überhaupt die Frage sein, so sehr die entgegengesetzte Ansicht durch die blatttragenden Zweige unterstützt werden mag, ob man die aus der Trias (Widdringtonites keuperianus Heer), dem Lias (Widdringtonites liasinus Endl. Heer) und dem Wealden (Widdringtonites Kurrianus Endlicher, W. Haidingeri Ettingshausen) beschriebenen Arten der Gattung Widdringtonites mit Recht als den Widdringtonien analoge Coniferen

betrachten darf. Von keiner Art sind bis jetzt Zapfen bekannt, aber es ist wahrscheinlich, dass, wenn man die Entwicklung der Pflanzenformen der einzelnen Formationen berücksichtigt, diese Arten entweder bisher nicht beschriebenen Gattungen oder auch der Gattung Brachyphyllum angehören. Insbesondere bemerke ich hinsichtlich der im Wealden vorkommenden Arten, dass W. Kurrianus Endlicher und W. Haidingeri Ettingshausen eine einzige Art bilden, dass ich die Trennung der auf Tafel II. der Abhandlung Ettingshausen's abgebildeten Araucarites-Arten: A. Dunkeri und A. curvifolius Ettingshausen nicht für gerechtfertigt halte, und überhaupt bezweifle, dass Ettingshausen die Umgränzung der von ihm abgebildeten Formen richtig aufgefasst hat. Die Tafel II. Fig. 10. abgebildeten Zapfen haben keine Aehnlichkeit mit jenen von Araucaria und gehören nach den Zweigen, an welchen sie stehen, wahrscheinlicher zu der als Widdringtonites Haidingeri abgebildeten Conifere. Dass sämmtliche abgebildete Zweigfragmente einer einzigen Art angehören, ist überdies nicht unwahrscheinlich, wenn man den Wechsel in den Blattformen berücksichtigt, wie er unter den lebenden Coniferen, z. B. bei Cupressus, Juniperus an den Individuen verschiedenen Alters vorkömmt. Gehören die Tafel II. Fig. 10. abgebildeten Zapfen zu W. Kurrianus Endlicher, so ist dieser ebensowenig ein Widdringtonites, als er mit dem Brachyphyllum der rhätischen Formation in eine Gattung vereinigt werden kann. Von Brongniart (tableau p. 107.) wird W. Kurrianus des Wealden mit Brachyphyllum vereinigt, zu dieser Gattung aber auch Thuites Germari Dunker gezogen, zu welcher sie jedenfalls richtiger als zu Thuites gestellt wird. Sternberg's Thuites articulatus von Stonesfield (Flora der Vorw. I. Tab. 33. Fig. 3.) wird von Brongniart a. a. O. p. 106.) ebenfalls mit Brachyphyllum als Br. acutifolium, wie ich glaube mit Recht, vereinigt. Mit Brachyphyllum verwandte Coniferenreste sind ferner die von Höganäs zuerst von Agardh (Kongl. Vetensk. Acad. Handl. 1823. p. 110.) beschriebenen Sargassum septentrionale (Tab. 2. Fig. 5. Nilsson a. a. O. 1831. Tab. 3. Fig. 6.) und Caulerpa septentrionalis (Tab. 2. Fig. 7.), Brongniart's Fucoides septentrionalis (hist. veget. foss. p. 50. Tab. 2. Fig. 24) und Fucoides Nilssonianus (hist. veget. foss. p. 76. Tab. 2. Fig. 22. 23, Sargassites septentrionalis und Caulerpites Nilssonianus Hisinger, Lethaea suecica. Tab. 31. Fig. 1. 2). Auch ein Theil der von Andrä als Thuites Germari von Steierdorf bestimmten Coniferenreste gehört vielleicht hieher und wohl auch Nilsson's Lycopodites phlegmariformis (a. a. O. 1831. Tab. 3. Fig. 4. Hisinger, Leth. suec. Tab. 33. Fig. 9). Dagegen möchte ich Brachyphyllum Orbignyanum Brongniart und Br. Brardii Brongn., letztere mit Ausschluss der var. β. aus dem Kupferschiefer von Mannsfeld, für Geinitzia halten. Erst weitere Untersuchungen und Forschungen werden darüber Aufschluss geben können, ob in diesen Resten nur eine durch die liasische Periode verbreitete Gattung oder ob mehrere Gattungen erhalten sind, und wie weit die zum Theile differenten Blattformen von Altersverschieden-

heiten herrühren. Dass mit Brachyphyllum Zweige vereinigt werden können, welche jenen der fertilen Zweige von Palissya entsprechen, also fertile Zweige von Palissya für Brachyphyllum erklärt werden, ist möglich; für die Art der rhätischen Formation gilt dies Bedenken nicht, da die Struktur der Epidermis gänzlich verschieden ist. Bei einer erneuerten Untersuchung sämmtlicher hieher gehöriger Coniferenreste müsste aber die an fertilen und sterilen Zweigen auftretende Verschiedenheit der Blätter in Betracht gezogen werden.

Die Struktur der Epidermis von Brachyphyllum Münsteri stimmt mit keiner der lebenden Coniferengattungen vollständig überein, sie ist jedoch jener der Cupressus-Arten verwandt. Brachyphyllum wird von Endlicher und Göppert mit den Abietineen vereinigt. Wenn ich überhaupt die auf den isolirten Schuppen vorhandenen Eindrücke und den auf der (Tafel XLIII. Fig. 18) abgebildeten Schuppe befindlichen Körper richtig beurtheilt habe, so wird Brachyphyllum oder vielmehr zunächst die Art der rhätischen Formation den Cupressineen angereiht werden müssen.

Die Art ist bis jetzt nur aus den oben angegebenen Fundorten Frankens bekannt, es möchte indess kaum zu zweifeln sein, dass sie auch an anderen Fundorten, deren Vegetation mit jener von Eckersdorf und Atzelsberg übereinstimmt, nachgewiesen werden wird.

2) **Brachyphyllum affine,** rami distichi alterni foliati, folia alterna spiraliter posita integra basi decurrente sessilia, juniora adpressa ovata, adultiora oblonga patentia apice uncinata, amenta mascula ovato-oblonga solitaria terminalia, antherae connectivo peltato, strobilorum squamae orbiculares quinquefidae, lobi lanceolati integri obtusiusculi.

Tafel XLIII. Fig. 13—20.

In den Lettenschiefern der rhätischen Formation: Oberwaiz (Br. S! Kr. S!).

Zweige zweizeilig, alternirend, beblättert, Blätter wechselständig, spiralig gestellt, ganzrandig, mit herablaufender Basis sitzend, die jüngeren angedrückt, eiförmig (Tafel XLIII. Fig. 13.), die älteren länglich, abstehend, die Spitze nach einwärts gekrümmt (Tafel XLIII. Fig. 14), männliche Blüthenstände länglich eiförmig, endständig, einzeln an der Spitze der Zweige, Antheren mit schildförmigen Connectiven (Tafel XLIII. Fig. 16.), Schuppen des Zapfens kreisrund, fünfspaltig, Lappen lanzettlich, ganzrandig, stumpflich (Tafel XLIII. Fig. 17. 18).

Die Epidermis der Blätter und Schuppen konnte ich, da alle von mir untersuchten Exemplare nur an einzelnen Stellen noch den ursprünglich vorhandenen Kohlenüberzug besassen, in kleinen Stücken untersuchen. Bei der Behandlung mit chlorsaurem Kali und Salpetersäure trennen sich beide in zwei Platten, welche beide wesentlich die gleiche Form der Zellen besitzen. Die Zellen des Blattrandes sind zu Papillen entwickelt, jene der Fläche etwas gestreckt und viereckig, häufig aber auch polygonal, die Spaltöffnungen nur auf einer Seite vorhanden, von einseitig verdickten Wallzellen umgeben (Tafel XLIII. Fig. 19). Die Epidermis der Schuppen besteht eben-

falls aus gestreckten viereckigen und polygonalen Zellen, zwischen welchen Spaltöffnungen liegen (Tafel XLIII. Fig. 20). Die Spaltöffnungen der Blätter sind zahlreich, sie liegen in Reihen, jene der Schuppen liegen ebenfalls in Reihen, sind jedoch bei weitem weniger zahlreich.

Ich habe die eben beschriebenen Coniferenreste mit Brachyphyllum vereinigt, welcher Gattung sie durch die Stellnng, Form, Struktur der Blätter und durch die Zapfenschuppen nahe stehen. Ueberdies kommen mit ihnen die fünftheiligen Zapfenschuppen, welche bei Brachyphyllum Münsteri an den Zapfen erhalten sind, vor. Ich gebe zu, dass sie vielleicht richtiger mit der letzteren Art zu vereinigen gewesen wären, allein die an den älteren Zweigen, und es scheint dies sehr bald einzutreten, abstehenden Blätter, so wie die, wie aus den tiefen Eindrücken hervorgeht, ziemlich dicken Blätter haben mich veranlasst, sie zu trennen. Zugleich kann ich die Möglichkeit eines Irrthumes hinsichtlich der von mir als männliche Blüthenstände bezeichneten Theile, deren Zusammenhang nach Tafel XLIII. Fig. 15 mit den beblätterten Zweigen ausser Zweifel ist, nicht in Abrede stellen. Das schildförmige Connectiv der Anthere hat an dem Scheitel eine vertiefte Furche, die Eindrücke, welche sie zurück liessen, sind sehr seicht, an quer durchbrochenen Kätzchen ist die Axe von sehr geringem Durchmesser. Diese Verhältnisse scheinen mir eher auf einen männlichen Blüthenstand, als auf einen Zapfen hinzudeuten. Wären diese Theile Zapfen, so würden die Conifere von Oberwaiz ein eigenes Genus bilden müssen. Hinsichtlich der Analogie mit den lebenden Coniferen gilt das Gleiche wie bei der vorigen Art. Ich würde nur hinzuzufügen haben, dass das Vorkommen von Spaltöffnungen auf der Epidermis der Schuppen dafür spricht, dass es solche und nicht Saamenflügel sind.

Braun bezeichnete die Fragmente in seiner und der Kreissammlung zu Bayreuth als Cupressites liasokeuperinus. Die alternirende Stellung der Blätter spricht gegen die Vergleichung mit Cupressus.

THUITES Sternberg.

1) Thuites Schlönbachi, folia squamaeformia quadrifariam imbricata decussatim opposita adpressa coriacea integra uninervia basi decurrente adnata, lateralia ovata acuta navicularia carinata, facialia spathulata obtusa.

Tafel XLII. Fig. 14—17.

In den Sandsteinen der rhätischen Formation von Seinstedt (Schlönbach!).

Der gefälligen Mittheilung Herren Salineninspektors Schlönbach zu Salzgitter verdanke ich kleine Zweigfragmente einer in dem Sandsteine von Seinstedt vorkommenden Conifere, welche zum

Theile in Abdrücken, zum Theile aber auch, ein bei den Pflanzenresten von Seinstedt seltner Fall, in Kohle umgewandelt erhalten ist. Die Blätter sind schuppenförmig, vierzeilig, paarweise opponirt, die Blattpaare in's Kreuz gestellt, angedrückt, lederartig, ganzrandig, mit herablaufender Basis angewachsen, einnervig, die seitlichen eiförmig, spitz, kahnförmig den Zweig umfassend, gekielt, jene auf der oberen und unteren Fläche des Zweiges stehenden spatelförmig, stumpf (Tafel XLII. Fig. 14—16).

Der Abdruck der Blätter ist sehr vertieft, was auf eine dicke, lederartige Beschaffenheit des Blattes schliessen lässt, es sind ferner an den Abdrücken der Blätter Punktreihen sichtbar, ohne Zweifel von Spaltöffnungen herrührend, deren Walleingang sich in gleicher Weise wie bei Araucarites pachyphyllus Zigno und A. veronensis Zigno erhalten hat. An dem oberen Ende des Nerven befindet sich ein vertiefter länglicher Eindruck von einer an dieser Stelle liegenden Harzdrüse herrührend (Tafel XLII. Fig. 16).

Die Epidermis der Blätter besteht auf der nach aussen gekehrten Seite aus polygonalen, etwas gestreckten, über dem Nerven stärker gestreckten und viereckigen Zellen, die Spaltöffnungen liegen in Reihen senkrecht zur Längsachse des Blattes gerichtet, sie sind von Wallzellen umgeben (Tafel XLII. Fig. 17).

Die Zweige stehen im Habitus den Cupressinen und unter diesen Thujopsis dolabrata Sieb. et Zuccar., mit welcher namentlich die Blätter eine überraschende Aehnlichkeit haben, ausserordentlich nahe. Mit Thujopsis, Thuja, Cupressus etc. theilen sie die in das Kreuz gestellten zweizähligen Blattwirtel, sie entsprechen also im Allgemeinen dem für Thuites angenommenen Charakter. Zapfen, welche allein für die Bestimmung eine sichere Grundlage darbieten würden, scheinen bis jetzt bei Seinstedt nicht beobachtet, wenigstens habe ich keine gesehen. Es sind indess unter den Coniferen der Vegetation der Jetztwelt schuppenförmige, opponirte Blätter den Cupressineen nicht allein eigenthümlich, unter den Abietineen besitzt sie auch die Gattung Athrotaxis. Da nun den Athrotaxis-Arten analoge Coniferen in der Juraperiode vorkommen, die Vegetation der Juraperiode mit der Vegetation der rhätischen Formation sehr nahe verwandt ist, so frägt es sich, ob nicht diese Fragmente mit Athrotaxites zu vereinigen sind. Wenn der Habitus allein berücksichtigt wird, so möchte trotz der grossen Aehnlichkeit mit Thujopsis wenig gegen eine solche Vereinigung einzuwenden sein, um so mehr als die Verwandtschaft der bei Seinstedt vorkommenden Zweige mit Athrotaxites princeps Unger (Palaeontogr. Bd. II. p. 253. tab. 31. 32. Cyperites tuberosus Unger, Palaeontogr. Bd. IV. p. 42. Tab. 8. Fig. 12.) nicht zu läugnen ist. Bei Athrotaxis ist jedoch, wenigstens bei dem von mir allein untersuchten A. selaginoides Don die Struktur der Epidermis eine andere. Die Epidermiszellen der nach aussen gekehrten Blattfläche sind länglich viereckig, sehr dickwandig, Spaltöffnungen fehlen; die nach innen gekehrte Seite des Blattes dagegen besitzt zahlreiche Spalt-

öffnungen, diese sind von Wallzellen umgeben, sie liegen in dichten Reihen zwischen dem Rande und Mittelnerven zu beiden Seiten des letzteren. In dieser Region des Blattes besteht die Epidermis aus dickwandigen, isodiametrisch polygonalen Zellen, während die von den Spaltöffnungen freien Theile dieselbe Form der Epidermiszellen besitzen, wie die Aussenseite der Blätter. Die polygonalen Epidermiszellen haben zwar Aehnlichkeit mit jenen der Conifere von Seinstedt, es liegt aber ein Unterschied darin, dass bei letzterer alle Zellen etwas in die Länge gestreckt sind. Bei Athrotaxites princeps Unger tritt dagegen die nahe Verwandtschaft der Epidermiszellen mit Athrotaxis auffallend hervor. Bei Thuites Schlönbachi liegen die Spaltöffnungen auf der Aussenfläche, ein Mittelnerve ist dort sichtbar, die Harzdrüse unter der Spitze des Blattes ebenfalls, es sind demnach die gleichen Verhältnisse, wie bei Thuja und Thujopsis. Bei beiden Gattungen stehen die Spaltöffnungen ebenfalls in dichten Reihen, die Epidermiszellen sind meist isodiametrisch polygonal, jedoch kleiner, mit quadratischen und in die Länge gestreckten Zellen gemischt, so dass namentlich die Epidermis von Thuja jener von Thuites Schlönbachi ziemlich nahe steht. Da nun hinsichtlich der Epidermisstruktur eine grössere Verwandtschaft mit Thuja als mit Athrotaxis, der Habitus jedenfalls Thuja näher steht, so wird die Vereinigung mit Thuites wohl gerechtfertigt sein. Keineswegs soll aber damit behauptet werden, dass diese Conifere der Gattung Thuja auch in anderer Hinsicht entsprochen habe, es ist im Gegentheile mir auch für diese Reste wahrscheinlicher, dass sie einer Gattung angehört haben, welche nur den Habitus und die Struktur der Epidermis mit Thuja gemeinsam hatte.

Unger unterschied in den von ihm über Athrotaxites publizirten Mittheilungen vier Arten dieser Gattung und vereinigt mit einer derselben, A. princeps, eine nicht geringe Anzahl von Caulerpites-Arten Sternberg's (Palaeontogr. Bd. II. p. 254), nachdem Brongniart schon einen Theil der Caulerpites-Arten mit den Coniferen vereinigt hatte. Ich habe den Caulerpites longirameus Presl, C. tortuosus Presl und eine Reihe Münster'scher Halymenites- und Caulerpites-Arten, so wie Codites Krantzianus Zigno, ferner Cyperites tuberosus Unger und Psilotites filiformis mit Athrotaxites vereinigt. Die Fragmente der Athrotaxites-Arten sind in dem weissen Jura von Solenhofen, Eichstädt, Kelheim und Nusplingen sehr häufig und in so mannichfachen Erhaltungszuständen vorhanden, dass eine grössere Zahl von Exemplaren sicher stets Aufschluss über das richtige Sachverhältniss geben wird, wenn auch die Ansicht nur einzelner Exemplare die Selbstständigkeit mancher Erhaltungszustände vermuthen lassen kann. Bis jetzt sind Athrotaxites-Arten nur aus dem weissen Jura Deutschlands mit Sicherheit bekannt, ich möchte aber kaum zweifeln, dass sie auch in dem französischen weissen Jura vorkommen. Die von Brongniart (Tableau. p. 106.) erwähnten Brachyphyllum-Arten: Br. gracile Brongn., Br. Moreauanum Brongn. und Br. majus Brongn. gehören nach der Formation, in welcher sie vorkommen, zu Athrotaxites.

Ob die von Sternberg (Flora der Vorw. I. Tab. 38. 39.) abgebildeten Thuites-Arten, Th. expansus und Th. divaricatus von Stonesfield, wie Brongniart will, wirklich zu Thuites gehören, ist mir zweifelhaft. Es sind dies entweder Athrotaxites- oder Brachyphyllum-Arten. Ein spezifischer Unterschied zwischen den beiden Arten ist wohl kaum vorhanden und nach den Abbildungen Lindley's wäre es nicht undenkbar, dass beide mit Brachyphyllum mammillare Brongniart zusammenfallen *).

Mit Thuja verwandte Coniferenreste sind in der rhätischen Formation Frankens bis jetzt nicht beobachtet, solche sind nur von Seinstedt bekannt. Dagegen fehlt in dem Sandsteine von Seinstedt jede Andeutung der für die rhätische Formation Frankens charakteristischen Coniferen.

MONOCOTYLEDONEAE.

Presl, Braun, Ettingshausen, Popp und Brauns führen sechszehn Arten aus der Abtheilung der Monocotyledonen in der rhätischen Formation an. Diesen ist, so weit deren Ermittlung möglich war, zum bei weitem grössten Theile eine Stelle bei den Gruppen der Cycadeen und Coniferen, zum Theile auch bei den Calamiteen angewiesen worden. Zu den Calamiteen gehören Arundinites priscus und A. dubius Brauns, in dessen Nachtrag (a. a. O. p. 24) ebenfalls

*) Jetzt erst kömmt mir der von Brauns (Palaeontogr. Bd. XII. p. 237 ff.) veröffentlichte Nachtrag zu dessen früherer Abhandlung über den Sandstein von Seinstedt zu Gesicht. Der geehrte Verfasser ist in einigen Fällen meiner Ansicht über die bei Seinstedt vorkommenden Pflanzen beigetreten, in andern hält er seine abweichende Ansicht fest. Darin stimmen wir beide überein, und ich halte dies für den wichtigsten Punkt, dass die Flora von Seinstedt einen liasischen Charakter trägt und mit jener der Trias nichts gemeinsam hat. Zur Ergänzung des früher Erwähnten hebe ich noch Folgendes hervor.

Asplenites Ottonis ist von Brauns (a. a. O. p. 244 Tab. 36. Fig. 1. 2.) als eine neue Pecopteris-Art: Pecopteris Grumbrechti beschrieben und abgebildet. Diese Auffassung würde nur dann zu billigen sein, wenn nicht die Identität mit den Originalen Göpperts ausser Zweifel wäre, wenn ferner nicht die Pflanze von Seinstedt die deutlichsten Spuren länglicher Fruchthäufchen trüge. Es ist in diesem Falle gewiss richtiger, den sehr vagen Gattungsbegriff von Pecopteris fallen zu lassen und ihn durch einen solchen zu ersetzen, welchen die Analogie mit einer lebenden Gattung fordert. Die Identität mit Pecopteris Ottonis Göppert schliesst die Aufstellung einer neuen Art aus. Cycadites rectangularis wird von Brauns (p. 241.) mit Gutbiera angustiloba Presl (Cyatheites asterocarpoides Göppert) vereinigt. Ich verkenne nicht, dass Manches zu Gunsten dieser Ansicht spricht, allein der Erhaltungszustand sämmtlicher von mir gesehener Exemplare ist nicht von der Art, dass ich die Identität aussprechen möchte, während für die frühere, von mir adoptirte Ansicht Braun's jedenfalls der Umstand spricht, dass der Angulatensandstein, die der rhätischen Flora sehr nahe stehende fossile Flora der Rajmahalhills in dem Himalaya, sowie der Oolith Englands sehr nahe stehende Formen besitzt und das Vorkommen der Gattung Cycas analoger Reste nichts weniger als unwahrscheinlich ist. Hinsichtlich Odontopteris, der Nilssonienreste und der Cycadeen verweise ich auf das früher Erwähnte. Es ist ferner selbstverständlich, dass die in der gegenwärtigen Untersuchung ausgesprochenen Ansichten als Resultate der abgeschlossenen Untersuchungen allein Gültigkeit haben, demnach hinter früheren brieflichen Mittheilungen zurückstehen.

mit den Calamiteen vereinigt, zu den Cycadeen gehören Braun's Poacites Paspalum, P. Arundo, Cyperites typhoides, Preisleria antiqua Presl, Palaeoxyris microrhombea und P. multiceps Braun, Aethophyllum speciosum Braun und Popp, zu den Coniferen Halochloris baruthina Ettingshausen. Unbekannt sind mir von den bei Veitlahm durch Braun angeführten Monocotyledonen geblieben: Aethophyllum stipulare und Echinostachys thyrsoidea, von Theta Poacites Nardus, Cyperites scirpoides und C. caricinus. Es ist möglich, dass Braun unter der letzteren Bezeichnung lose Blätter der Palissya aptera verstand, unter der ersteren schlecht erhaltene Exemplare der mit Larix und Cedrus habituell so nahe verwandten Coniferenzweige, welche ich bei Schizolepis erwähnte. Die beiden Brongniart'schen Arten fehlen bei Veitlahm, wie in der rhätischen Formation überhaupt. Keine Art der Trias kömmt auch in der rhätischen Formation vor, und es ist eine nicht zu läugnende Thatsache, dass jede Formation ihre sie charakterisirenden Pflanzenformen besitzt, welche für einzelne Abtheilungen derselben Formation häufig scharf geschieden sind, und treffen wir auf Arten, welche mehreren Formationen gemeinsam sind, so wird die sichere Entscheidung dieser Frage stets von der mehr oder minder vollständigen Erhaltung der Reste abhängig gemacht werden müssen. Jede genaue Untersuchung der fossilen Pflanzenreste liefert die Belege für diese Ansicht.

Nach Ausscheidung der nicht hieher gehörigen und der zweifelhaften angeblichen Monocotyledonenreste bleibt noch Palaeoxyris Münsteri Presl übrig, deren Stellung bei den Monocotyledonen bis jetzt nicht bestritten wurde, welche indess einer ebenso interessanten als räthselhaften Pflanze angehört hat.

PALAEOXYRIS Brongniart.

Folia sex caulis apicem occupantia spiraliter contorta aequales superne in processus lineares producta basi in caulem decurrentia.

1) **Palaeoxyris Münsteri** Presl, folia linearia integra in caulis apice sessilia spiraliter contorta superne in processus lineares rectos integros obtusos producta basi in caulem decurrentia, processus tertiam partem folii aequantes.

Tafel XLV. Fig. 7. 8.

Palaeoxyris Münsteri Presl in Sternberg, Flora der Vorw. II. p. 189. Tab. 59. Fig. 10. 11. Unger, gen. et spec. pl. foss. p. 313. Brongniart, tableau p. 103. Braun, Flora. 1847. p. 86. Ettingshausen, über Palaeobromelia in Abh. der geolog. Reichsanst. Bd. I. Abth. III. p. 3.

In den Lettenschiefern der rhätischen Formation: Strullendorf bei Bamberg (B. S!). Veitlahm bei Kulmbach (Br. S! Kr. S!); in dem gelben Sandsteine bei Waldhausen unweit Tübingen (Quenstedt).

An der Spitze des Stengels sechs spiralig gewundene, ganzrandige, lineare, gleichlange, oberwärts in gerade, lineare, ganzrandige, stumpfe Fortsätze endende, mit der Basis an dem Stengel herablaufende Blätter, deren Fortsätze so lange wie der dritte Theil des Blattes sind.

Sämmtliche Arten dieser merkwürdigen Gattung wurden bisher hinsichtlich ihres Baues von beinahe allen Beobachtern verkannt. Die zuerst bekannt gewordene Art des bunten Sandsteines, Palaeoxyris regularis Brongniart, wird von Brongniart für einen aus dachziegelig übereinander liegenden Schuppen bestehenden Blüthenstand erklärt und mit jenem der Xyrideen verglichen. Dieser Ansicht traten Presl, Schimper und Unger bei, nicht allein für die Art des bunten Sandsteines, sondern auch für jene der rhätischen Formation. Ettingshausen theilt Brongniarts Ansicht hinsichtlich des Baues von Palaeoxyris, erklärt sie jedoch für eine den Bromeliaceen angehörige Gattung, eine Ansicht, welche, wenn Palaeoxyris überhaupt Schuppen besässe, jener Brongniart's vorzuziehen wäre. Ich bin in meinen Beiträgen zur Keuper- und Bonebedflora der Ansicht Ettingshausens beigetreten, da ich zu jener Zeit nur Abbildungen, aber keine Exemplare benutzen konnte. Richtig wurde in jüngster Zeit der Bau von Palaeoxyris von Quenstedt (Petrefaktenkunde. 1867. p. 875. Tab. 82. Fig. 9.) erkannt. Er bringt sie mit den Cycadeen in Verbindung, die Kolben erinnern ihn an spiralig gewundene Cycadeenblättchen, der Stiel an den Blattstiel der Cycadeen, die Spitze an eine knospenartige Bildung *).

Neben Palaeoxyris unterscheidet Ettingshausen noch eine zweite, verwandte Gattung, Palaeobromelia, welche er durch sechs spiralig gewundene, in einen Fortsatz verlängerte Perigonblätter charakterisirt. Wie aus der oben gegebenen Beschreibung von Palaeoxyris Münsteri Presl erhellt, unterscheidet sich Palaeobromelia in dieser Hinsicht nicht von dieser Art, und eben so wenig die typische Art des bunten Sandsteines, wie die von Professor Schimper mir freundlichst zur Ansicht mitgetheilten Originale Brongniart's beweisen. Es gehören also nicht nur die beiden Palaeoxyris-Arten, sondern auch Palaeobromelia Jugleri Ettingshausen der nämlichen Gattung an, Palaeobromelia ist eine Palaeoxyris. Der Unterschied, welcher zwischen Palaeoxyris und Palaeobromelia vorhanden ist, liegt in dem grösseren Durchmesser des Theiles der Pflanze, welcher aus den spiralig gewundenen Blättern besteht,

*) Zur Vervollständigung des Früheren führe ich aus Quenstedt's Petrefaktenkunde die dort erwähnten Pflanzenreste des Sandsteines der rhätischen Formation an. Er erwähnt von Nürtingen ein Pterophyllum (Tab. 82. Fig. 7.), wie es scheint, Fragment des Pt. Münsteri Göppert, eines eingerollten Farnblattes von Waldhausen (Tab. 83. Fig. 6.), von Quenstedt mit Unrecht (p. 860) für ein Monocotyledonenblatt erklärt. Die Vergleichung mit Blättern lebender Farne genügt, um diese Ansicht als unbegründet nachzuweisen.

weshalb auch, wenigstens an den von mir untersuchten Exemplaren von Suerser Brink, nur die Spiralwindungen der freiliegenden Seite, nicht aber jene der Rückseite sichtbar sind. Dass man bei den minder dicken Körpern von Palaeoxyris regularis und P. Münsteri die Spiralen beider Seiten sieht, war die Veranlassung der unrichtigen Auffassung des Baues. Ist der Steinkern, nicht die Pflanze selbst erhalten, so wird man ebenfalls die ganze Spirale sehen. Solche Steinkerne scheinen Quenstedt's Abbildung a. a. O. zu Grunde zu liegen.

Diese Pflanzenreste bieten ein mehrfaches Interesse. Zunächst durch den Umstand, dass sie eine Pflanzenform repräsentiren, welche von der Trias bis zum Wealden vorkam, ein Fall, welcher, wenn man von solchen Gattungen absieht, welche, wie Calamites, Pecopteris, Sphenopteris, Alethopteris etc., wie dies jetzt schon für mehrere Arten und Artengruppen ausgesprochen werden kann, für andere wahrscheinlich ist, ein Gemenge sehr verschiedener Pflanzenformen sind, nicht häufig ist. Sie ist zugleich die einzige Pflanzenform der Wealdenperiode, welche einer der Pflanzen der Triasperiode nahe steht, und zwar aus dem ältesten Gliede derselben. Allerdings können Verschiedenheiten vorhanden gewesen sein, an den bis jetzt bekannt gewordenen Exemplaren können solche nicht nachgewiesen werden *).

Ein weiteres Interesse bieten sie durch ihre Analogie mit den Pflanzenformen der Jetztwelt. Schlagend ist die Aehnlichkeit mit den Früchten von Helicteres. Früchte dieser Gattung, in kochendem Wasser aufgeweicht, längere Zeit macerirt, sodann einem starken, langsam wirkenden Druck ausgesetzt, liefern Abdrücke, welche jenen von Palaeoxyris durchaus ähnlich sind und sich nur durch die kurzen, ebenfalls spiralig gewundenen Fortsätze, die Griffel, unterscheiden. Darf man Palaeoxyris als eine dieser Gattung analoge Frucht betrachten? In diesem Falle würde schon in der Trias eine dikotyledone Pflanze vorkommen, während nach den bisherigen Erfahrungen das Auftreten der Dicotyledonen erst mit der Kreidebildung beginnt. Die geringe Tiefe der Abdrücke lässt jedoch kaum den Schluss zu, dass die Palaeoxyris-Arten Früchte, wenigstens nicht von holziger Textur gewesen sind. Quenstedt bringt sie mit den Cycadeen in Verbindung. Ich kenne keine Cycadee, deren Blätter oder Segmente in dem Knospenzustande eine spiralig gewundene Lage hätten und in dem Vorkommen mit Cycadeenresten liegt kein Beweis für den Zusammenhang. Diese Ansicht hat unter allen bisher über die Stellung von Palaeoxyris geäusserten am wenigsten für sich. Erklärt man Palaeoxyris für Blüthen, so müsste man sie als Blüthen mit einfacher, sechsblätteriger Blüthenhülle betrachten, ein Charakter, welcher, bei den

*) Die von Stiehler (Zeitschr. der deutsch. geolog. Gesellsch. 1850. II. p. 181 ff. Tab. 7.) beschriebene Palaeoxyris carbonaria Schimper aus dem Schieferthone der Steinkohle von Wettin ziehe ich nicht in den Kreis meiner Besprechung, weil mir dieselbe sehr zweifelhaft scheint. Die beiden abgebildeten Exemplare sind jedenfalls sehr schlecht erhalten und lassen schon deshalb kein sicheres Urtheil zu. Würden die Originale mit Lepidodendron verglichen werden, so würde sich wahrscheinlich die richtige Lösung des Räthsels ergeben.

Monocotyledonen sehr häufig, auf eine dieser Gruppe angehörige Pflanze schliessen liesse. Es ist indess bei den Monocotyledonen keine Gattung bekannt, welche sich mit Palaeoxyris vergleichen liesse, wenn auch bei den Bromeliaceen spiralig gewundene Petala z. B. bei Guzmannia, Neumannia, Araeococcus vorkommen und die Knospenlage der Blüthenblätter bei dieser Familie eine gedrehte ist. Andere Anhaltspunkte für eine Vergleichung mit den Bromeliaceen sind nicht vorhanden. Ich halte daher Ettingshausen's Ansicht unter den bisher geäusserten Ansichten für die richtigste, ohne sie aber deshalb für die entscheidende anzusehen. Diese wird erst ausgesprochen werden können, wenn einmal die Reste mit einem weitere Aufschlüsse gewährenden Pflanzentheil in Verbindung getroffen werden. Für jetzt muss sie unter den hinsichtlich ihrer Stellung zweifelhaften Pflanzenresten verbleiben, deren Stellung selbst in einer der grösseren Gruppen des Pflanzenreiches nicht mit ausreichender Sicherheit zu bestimmen ist.

Nach dem Abschlusse der Untersuchung der Pflanzenreste der Grenzschichten wird die Frage zu beantworten sein, ob und welche Eigenthümlichkeiten die Flora der Grenzschichten charakterisiren, inwieferne diese Eigenthümlichkeiten zu Schlüssen hinsichtlich des Alters der Grenzschichten berechtigen, ob ihre Flora als eine selbstständige, von jener der angrenzenden, tiefer oder höher liegenden Floren verschiedene, einer derselben näher stehende oder identische sich verhält.

Nach den Untersuchungen Quenstedt's, Rolle's, Oppel's, Süss', Deffner's und Fraas', Schauroth's, Schlönbach's, Credner's, Strombeck's, Pfaff's, Gümbel's und anderer Geognosten lagert zwischen den bunten Mergeln des Keupers und der untersten Stufe des Lias, den Planorbis- und Angulatenschichten, eine mit Lettenschiefern und Thonschichten wechselnde Sandsteinbildung, welche mehr oder weniger im Zusammenhang nachgewiesen, von den Ufern des Rheines (Langenbrücken) durch den Süden des Schwarzwaldes, den nördlichen Theil der Westschweiz, den Ostrand des schwäbischen Jura erreicht, längs des Süd- und Ostrandes des bayerischen Jura sich fortsetzt, auf dessen Nordrand und nordwestlichen Rand übergeht. In Schlesien, Mittel- und Nordwestdeutschland (Nordthüringen, Braunschweig, südlicher Theil der Provinz Hannover) ist sie ebenfalls zwischen Keuper und Lias nachgewiesen. Sie ist ferner nachgewiesen im Osten, Westen und Süden von Frankreich, in Luxemburg, in England. Ihre Mächtigkeit erreicht kaum 200', sie tritt nicht überall gleich vollständig entwickelt auf. In den Alpen ist sie durch eine Kalkbildung ersetzt, welche dort mächtig entwickelt ist und im Gegensatze zur Sandsteinbildung eine reiche Fauna einschliesst, während Pflanzenreste nur spärlich und nur aus der Gruppe der Algen nachgewiesen sind. Die Sandsteinbildung ist dagegen arm an thierischen Resten, reich an Pflanzenresten, von welchen beinahe überall wenigstens Spuren nachzuweisen sind, besonders häufig sind sie im Nordwesten Deutsch-

lands, in Schlesien und an dem Nordrande des bayerischen Jura, zum Theile von vortrefflicher Erhaltung. Für die Sandsteinbildung ist eine allerdings noch nicht überall nachgewiesene Breccie von Knochen und Zähnen, das Bonebed, für die alpine Kalkbildung und die Sandsteinbildung der ausseralpinen Verbreitung eine Bivalve, Avicula contorta Portlock charakteristisch, wenn auch der Nachweis beider noch an vielen Orten fehlt. Dass die alpine und ausseralpine Bildung derselben Epoche angehören, ihre Unterschiede durch die differenten Bedingungen ihrer Entstehung veranlasst sind, kann nach dem gegenwärtigen Stande der Untersuchungen nicht bezweifelt werden.

Zur Erläuterung der Lagerungsverhältnisse der beiden, wichtigsten Pflanzenvorkommnisse, Franken und Seinstedt mögen die Profile Schlönbach's von Seinstedt, Gümbel's von Strullendorf und Theta hier Platz finden.

PROFIL von Strullendorf.

I. Steinbruch des Wedel.	II. Steinbruch des Bader.	III. Steinbruch des Sauer.
1)	Oberfläche. 3' mächtig. Gelber, ockriger, sehr feiner, dünnbankig geschichteter, selten dickbankiger weisser Sandstein mit Ostrea sublamellosa, Panopaea cf. Dunkeri, Cardinia laevis, Taneredia securiformis, Cardium Philippianum und in ziemlich reichlicher Menge kleinen Fischzähnchen von Hybodus, wie auf der westlichen Thalseite Bambergs an der Altenburg und auf dem Michelsberge ober dem Rothhofe.	
2)	3' m. Graublauer Lettenschiefer mit weissem, festem Sandstein mit Cardinia laevis.	5' m. Blaugrauer, gelbgestreifter Lettenschiefer, oft marmorirt.
3)	2' m. Grauer, eisenschüssiger Lettenschiefer mit Eisenschwarten- und Geoden und sandigen Zwischenlagen.	6' m. Gelbgrauer Lettenschiefer mit sandigen Thonzwischenlagen und zahlreichen Eisengeoden.
4)	1/3' m. Eisenschwarte und gelber Sandstein.	1½' m. Gelber dünnschichtiger Sandstein, unten voll kugeliger Concretionen mit Cardinia.
Oberfläche 5) 3' m. Grobkörniger, gelblicher Sandstein, meist locker gebunden, mit einzelnen Pflanzenstengeln.	1–1½', Eisenschüssige, olivengrüne bis gelbe, gefleckte, thonige Lage voll grober Sandkörner mit Sargodon tomicus Plien., Ceratodus eloacinus Qu., Hybodus eloacinus Qu., Cardinia cf. acuminata Mart.	3–4' m. Rauhe Sandsteinschwarte durch Zersetzung von Schwefelkies eisenschüssig, mit weissen Geoden und Fischzähnchen neben Cardinia cf. acuminata Mart.
6) 2½–10' m. Oben grünlich grauer Lettenschiefer, nach unten übergehend in grauen, oft röthlichen, zuweilen intensivroth und grüngestreiften Lettenschiefer, sehr wechselnd mächtig, die Unebenheiten der Unterlage ausfüllend.	Unebener Wellenboden mit grauem Thonüberzug.	Welliger unebener Boden mit Ueberzug grauen Thon's.
7) ½–3' m. Meist dünnschiefriger, stellenweise geschlossenbankiger, gelber in's Olivenfarbige, stellenweise sich ganz auskeilender Sandstein mit rohen Pflanzenstengeln.	2' m. Rauher, eisenschüssiger Sandstein mit weissen, harten Geoden, Schwefelkiesputzen, einzelnen Pflanzenstengeln und grossen Saurierknochen.	1–8' m. Intensivgelber, auch weisser, blasiger, schwefelkieshaltiger Bausandstein mit einzelnen, grossen, meist quer durchziehenden, rohen Pflanzenstengeln
8) 1' m. Stellenweise sich ganz auskeilende Bank fetten, grauen Lettenschiefers mit den bekannten Strullendorfer Pflanzen.	6' m. Grauer, oft in's Röthliche spielender Lettenschiefer voll Pflanzenreste, stellenweise sich auskeilend.	6' m. Fetter, grauer oder röthlicher Lettenschiefer mit schwarzen Zwischenlagen von Pflanzenresten.

Haupthorizont des fränkischen Pflanzenlagers.

9) 15—20′ m. Oben in gelbe Sandsteinschiefer übergehender, nach unten sehr fester, meist weisser, stellenweise auch gelblicher feinkörniger Bausandstein.	18′ m. Sandstein oben mit thonigen Streifen, nach unten weisslicher Bausandstein, in der Mitte mit einer durch eisenhaltige Putzen getiegerten Bank.	18—20 m. Oben unregelmässig gelagerter, unten schöner, feiner weisser Bausandstein.

10) Gemeinschaftliche Unterlage: Grauer und intensivrother Keuperlettenschiefer.

PROFIL von Theta bei Bayreuth.

Mächtigkeit.

1) Oberfläche: Gelblicher Lehm entstanden aus dem Mergel des mittleren Lias voll Gryphaea obliqua, Plicatula spinosa, Belemnites longatus . . . . . 2 – 3′

2) Grober, sehr eisenschüssiger Sandstein, durch den Fund eines Arieten in der nächsten Nähe des Schachtes und im gleichen Horizonte bei Heisenstein als Arietensandstein festgestellt . . . . . 1 ½′

3) Blaugrauer Letten- und Mergelschiefer mit Zwischenlagen dünner Bänke schieferigen, festen Sandsteines und eisenreichem Kalkmergel (Lias) . . . . . 6′

4) Eisenschüssiger, grober Sandstein mit weissen Thongallen . . . . . 3′

5) Hellgrauer, feiner, fettig anzufühlender Schieferletten und Sandsteinschiefer mit spärlichen Pflanzenresten . . . . . 2′

6) Oben schieferig-feiner, unten etwas grobkörniger, dickbankiger Sandstein mit Thongallen und Kohlenputzen (Keuper) . . . . . 15′

7) Dickschichtiger, thoniger Sandstein mit Pflanzenstengeln, stellenweise darunter ein Kohlenflötz von ¾—1 ½′ Mächtigkeit, unter diesem eine 1″ starke Schwefelkieslage, oft in Schwefelkies umgesetzte Holzstücke einschliessend . . . . . 3′

8) Blaugrauer bis schwarzer, glimmeriger, oft sehr kohliger oder zuweilen blassgrauer, die Kohle ersetzender Lettenschiefer voll der prachtvollsten Pflanzenreste = Hauptlager der Pflanzenreste, bis zu . . . . . 2 ½′

9) Grobkörniger Sandstein, dünnbankig mit Schwefelkies auf der Schichtfläche . . . 2 ½′

10) Weisslicher Bausandstein . . . . . 30′

11) Rother Keuperletten.

Von Seinstedt gibt Schlönbach nachstehendes Profil, in welchem die Schichten (d-i, 2-6) die Pflanzenreste, die Schichten (c—h) thierische Reste, unter ihnen Avicula contorta Portl., diese im Sandsteine der Schicht (d), enthalten. Die bunten Mergel des Keupers sind in dem einen dieser Profile nicht aufgeschlossen, was jedoch in dem anderen Profile der Fall ist.

a. PROFIL des grossen Sandsteinbruches bei Seinstedt.

Schichtenfolge.	Mächtigkeit.	Beschaffenheit der Schichten.	Bemerkungen.
a.	0,30	Ackererde.	
b.	0,28	Grauer lehmiger Mergel.	
c.	1,70	Hellgrauer und weisser Quader in der Mitte mit einer kleinen Lage dünnschieferigen Sandsteines und grauen Schieferthones	
d.	1,12	Dunkelgraue Schieferthone mit Schichten von hellgrauen Sandstein-Platten wechselnd, zu unterst eine Lage von bräunlich-gelbem und weissem bröcklichem Sandstein mit Abdrücken von Fischschuppen. Oberes Bonebed.	Die sämmtlichen Schichten von c bis h enthalten Zweischaler,*) insbesondere ist die Bank d. ganz damit erfüllt.
e.	1,70	Grauer und weisser Sandstein mit Lagen von dunkelgrauem Schieferthon wechselnd.	*) Cardium rhaeticum Mster. Taeniodon praecursor n. sp. „ Ewaldi Bornem. Leda Deffneri Oppel u. Fuss. Mytilus minutus Gldt. Gervillia praecursor Qu. „ inflata Schafh. Avicula contorta Portl. Pecten acute-auritus Schafh.
f.	0,85	Dunkelgrauer Schieferthon mit weissen schieferigen Sandsteinen wechselnd.	
g.	0,14	Dunkelgrauer, etwas violett gefärbter Mergel.	Mit kleinen Bivalven und Univalven.
h.	0,14	Dunkelgrauer, etwas violett gefärbter Sandsteinschiefer und Schieferthon.	Kleine Gasteropoden, undeutliche Abdrücke vielleicht von Diatomaceen, verschiedene Pflanzenabdrücke in den Schichten d—i.
i.	4,00	Weisser hellgelbgrauer Sandstein-Quader, in etwa 2m. über der Sohle mit einem Lager von Pflanzenabdrücken.	

b. PROFIL des alten Steinbruchs bei Seinstedt.

Schichtenfolge.	Mächtigkeit.	Beschaffenheit der Schichten.	Bemerkungen.
1.	0,30	Acker-Krume.	
2.	1,42	Sandiger, grauer Schiefermergel.	Mit Calamiten und anderen Pflanzenabdrücken.
3.	0,10	Gelber Sandstein.	
4.	0,57	Grauer Mergel.	
5.	0,57	Gelbgrauer, milder Sandstein.	
6	0,04	Hellgrauer, sandiger Schiefer.	
7.	0,70	Hellgrauer, milder Sandstein.	
8.	0,04	Hellgrauer Mergel.	
9.	0,14	Bonebed in gelbem, grobkörnigen, bröckeligem Sandstein.	
10.	3,40	Graugrüner Mergel, unverkennbar zum Keuper gehörig, nach dem Dorfe zu im Hohlwege noch tiefer fortsetzend.	

Aus der rhätischen Formation sind mir drei und achtzig Arten bekannt, zu welchen noch zwei andere Arten kommen, deren eine, Najadita acuminata Buckmann, aus der rhätischen Formation Englands mir unbekannt, die andere, Alethopteris insignis Göppert, aus den Grenzschichten Schlesiens, zweifelhaft ist, da ich die ächte Art nur aus dem Oolithe Englands kenne. Die Mehrzahl der Arten (54) gehört den Gefässcryptogamen an, acht den Zellencryptogamen, zwanzig den Gymnospermen. Eine Gattung, Palaeoxyris, eine Art umfassend, ist hinsichtlich ihrer Stellung zweifelhaft, sie darf vielleicht als eine Monocotyledone betrachtet werden.

Die Gruppe der Algen zählt fünf Arten, von welchen vier marinen Formen aus der Gruppe der Fucoiden entsprechen. Diese marinen Formen sind bis jetzt nur in den Grenzschichten der Alpen nachgewiesen, während ihr Nachweis ausserhalb der Alpen gänzlich fehlt. Eine fünfte Art, Confervites Braunianus, aus den Grenzschichten Frankens, entspricht den Conferva- und Cladophora-Arten des süssen und salzigen Wassers, für andere Fundorte fehlt der Nachweis ähnlicher Formen. Ob die von Heer untersuchten, den Diatomaceen analogen Bactryllien, überhaupt vegetabilischen Ursprungs und allgemeiner verbreitet sind, ist durch fernere Untersuchungen festzustellen.

Aus der Familie der Pilze sind drei Arten bekannt, welche den blattbewohnenden Pilzen angehören und auf den Blättern von Farnen und Cycadeen vorkommen. Dass die Artenzahl eine grössere war, dürfte kaum zu bezweifeln sein, da einerseits das Vorkommen auf den Blättern mehrerer Gattungen und Arten zweier verschiedener Familien für eine grössere Manigfaltigkeit der Arten spricht, andrerseits die Bedingungen ihres Vorkommen so wenig fehlten, wie für das Vorkommen höherer Pilzformen, deren Nachweis gänzlich mangelt. Wenn auch bei den Pilzen eine grössere Verbreitung als bei den Algen nachgewiesen werden kann, so sind doch auch sie nur von wenigen Fundorten Frankens, Schlesiens und des nordwestlichen Deutschlands bekannt.

Unter den Gefässcryptogamen begegnen uns zuerst die Calamiteen mit zwei Arten, deren eine, Calamites Lehmannianus Göppert, eine sehr grosse Verbreitung besitzt und durch das Vorkommen an zahlreichen Fundorten ausserhalb der Alpen, wie durch die Menge ihrer Reste als eine der charakteristischen Pflanzenformen der rhätischen Formation auftritt. Die zweite Art ist weniger verbreitet. Von beiden Arten sind bisher nur Stammreste und Fragmente von Aesten bekannt, deren Durchmesser auf eine bedeutende Grösse schliessen lässt. Bei der noch unvollständigen Kenntniss der beiden Arten muss es dahin gestellt bleiben, ob die zur Gattung Calamites gezogenen Pflanzenreste der rhätischen Formation wirklich dieser für die Steinkohlenperiode bezeichnenden Gattung angehören, oder ob nicht die rhätische Formation, wie das Verhältniss der in der Triasperiode auftretenden Calamiten vermuthen lässt, eine mit Calamites verwandte, aber durch den Fruchtbau verschiedene Gattung besessen habe.

Aus der Familie der Equisetaceen ist nur eine Art bekannt, welche indess durch ihre ausge-

dehnte Verbreitung und die Häufigkeit ihrer Reste an den einzelnen Fundorten nicht weniger charakteristisch für die rhätische Formation auftritt, wie Calamites Lehmannianus Göppert. An Grösse steht sie den Equisetiten älterer Formationen nach, unter den Equiseten der Jetztzeit muss sie mit den grösseren Arten des tropischen Amerika verglichen werden. Die Art gehört zu den am Vollständigsten bekannten fossilen Pflanzen, es haben sich von ihr die ober- und unterirdischen Axentheile in den verschiedenen Entwicklungsstufen und Erhaltungszuständen, ausserdem die Sporenfruchtstände erhalten.

Der grösste Theil der Gefässcryptogamen gehört den Farnen mit 51 Arten an, welche indess in Folge späterer Entdeckungen noch eine Reduktion erfahren werden, da ein Theil derselben nur ungenügend bekannt ist. Als solche zweifelhafte Arten dürfen Actiniopteris peltata, Sphenopteris clavata, S. oppositifolia, Pecopteris microphylla, P. concinna, Polypodites gracilis, Gleichenites microphyllus, Laccopteris elegans betrachtet werden. Die Mehrzahl der genauer bekannten Farne entspricht tropischen Formen der Jetztzeit, ein Theil jedoch, wie Nilssonia besitzt unter den Farnen der Jetztzeit keine Analogen. Erhalten sind Stämme, verschiedene Entwicklungsstufen steriler und fertiler Blätter, in einzelnen Fällen selbst in beinahe vollständigen Exemplaren, und, ein im Allgemeinen seltner Fall, sämmtliche Entwickelungsstufen einer Art. Baumartige Stämme besassen wahrscheinlich Asplenites Rösserti, Thaumatopteris Münsteri, Taeniopteris Münsteri, vielleicht auch die Nilssonien, kleinere Stämme die den Gymnograme-Arten analogen Acrostichites-Arten, andere wie die Coniopteris-Arten gehören zu den krautartigen Farnen. Eine nicht geringe Anzahl, nahezu der dritte Theil, besass handförmig getheilte oder handförmig gefiederte Blätter, andere, Thinnfeldia, Nilssonia, zeichnen sich durch die dicke, lederartige Beschaffenheit des Blattes aus, sie erinnern dadurch an die Cycadeen, welchen sie auch hinsichtlich des Baues der Epidermis nahe stehen. Bau und Stellung des Ringes der Sporangien stellt sämmtliche in dieser Hinsicht bekannte Arten den Cyatheaceen näher, als den Polypodiaceen. Die beinahe vollständig erhaltene Entwicklungsfolge von Laccopteris Göpperti liefert den Beweis, dass die Entwicklung der vorweltlichen Farne denselben Gesetzen folgte, wie jene der Farne der Jetztwelt. Einzelne Arten sind über eine grössere Anzahl von Fundorten verbreitet, so namentlich Asplenites Rösserti, Asplenites Ottonis, Sagenopteris rhoifolia, Clathropteris Münsteriana, Taeniopteris Münsteri, T. tenuinervis, Nilssonia acuminata und müssen ebenfalls als bezeichnende Pflanzenformen angesehen werden.

Die Gymnospermen zählen zwanzig Arten, von welchen auf die Cycadeen und Coniferen je zehn Arten treffen. Unter den Cycadeen, von welchen hauptsächlich Blätter, seltner Blüthenstände, Saamen und Stammtheile erhalten sind, überwiegen die mit Dioon verwandten Formen, neben welchen auch mit Zamia und Cycas analoge Formen auftreten. Wenn die mit Zamia

und Cycas analogen Blattformen mit grosser Wahrscheinlichkeit als Cycadeen bezeichnet werden, so könnte, da unter den zu Pterophyllum gezählten Blättern Blattformen sich finden, deren Fläche ungetheilt oder in breitere und schmälere Lappen getheilt ist, Pterophyllum inconstans, ein Theil der Pterophyllum-Arten in der Folge als Farne sich ergeben. Der Bau der Epidermis ist bei den fossilen Farnen und Cycadeen in Folge der vielfachen Uebereinstimmung desselben zur Entscheidung dieser Frage nicht geeignet, und darin liegt ein sehr wesentlicher Unterschied der fossilen Arten beider Familien gegenüber jenen der Jetztwelt. Die verbreitetsten Arten aus der Gruppe der Cycadeen sind Zamites distans Presl, Pterophyllum Braunianum Göppert, P. Münsteri Göppert.

Unter den Coniferen sind durch die Artenzahl die Abietineen vorwiegend, weniger zahlreich die Cupressineen. Beinahe sämmtliche Arten beider Gruppen stammen aus den Grenzschichten Frankens, jene Schlesiens und des nordwestlichen Deutschlands sind arm an Pflanzenresten dieser Familie. Die bisher beobachteten Stammreste sind durch ihre Struktur theils mit Araucarites, theils mit Pinus verwandt, letzterer Gattung ist ferner auch ein Theil der blatttragenden Zweige analog, während ein anderer Theil, sodann Blüthen- und Saamenstände den Cuninghamien analog ist. Es ist bis jetzt nicht gelungen, die gefundenen Stammreste hinsichtlich ihres Ursprunges auf eine bestimmte Art zurückzuführen. Werden die als Stachyopitys bezeichneten Blüthenstände in der Folge genauer bekannt, so wird sich vielleicht den Gruppen der Abietineen und Cupressineen noch eine dritte Gruppe anreihen. Unter den Cupressineen sind nur solche Formen beobachtet, welche durch den Habitus der Zweige mit Widdringtonia und Thujopsis verwandt sind. Die ersteren sind von Widdringtonia durch den Bau des Zapfens sehr verschieden, bei der letzteren sind die Zapfen bis jetzt unbekannt. In den Grenzschichten Frankens ist Palissya Braunii Endlicher die verbreitetste Art, sämmtliche übrige Arten sind auf einzelne Fundorte beschränkt. Aus den südlich und nördlich von dem Thüringerwalde liegenden Fundorten sind gemeinsame Arten dieser Familie vorläufig nicht bekannt.

An diese hinsichtlich dieser Stellung mehr oder weniger sicher gestellten Pflanzenreste reiht sich noch die den Früchten von Helicteres ähnliche Palaeoxyris als ein Repräsentant vielleicht der Monocotyledonen an, für welche, selbst wenn man die von Ettingshausen mit vielem Scharfsinne geltend gemachte Analogie mit den Bromeliaceen, welche indess auf der nicht ganz richtigen Auffassung des Strukturverhältnisses der typischen Art beruht, gelten lassen will, kaum ein passendes Analogen zu finden ist. Wenn auch die Analogie mit den Früchten von Helicteres schlagend ist, so treten doch der Einreihung der Gattung Palaeoxyris unter die Dicotyledoneen gewichtige Bedenken entgegen, deren wesentlichstes ich in dem allgemeinen Gange der Entwicklung des Pflanzenreiches sehe. Ich kann nicht umhin noch auf die äussere Aehnlichkeit von Palaeoxyris mit den Eihüllen der Plagiostomen aufmerksam zu machen. Die Eihülle des

mir von Professor Fenzl mitgetheilten Exemplars ist an der Aussenfläche mit zwei isodromen Spirallamellen versehen, wodurch, wenn das Ei flach gedrückt ist, dasselbe den Abdrücken von Palaeoxyris ähnlich sein würde. Ich glaube indess nicht, dass diese äussere Aehnlichkeit ein Grund ist. Palaeoxyris einen thierischen Ursprung zuzuschreiben, da bei Palaeoxyris sechs unter sich vollständig getrennte Spiralen vorhanden sind und der Körper des Eies fehlt.

Die Reste dieser von der Trias bis in die Wealdenperiode reichenden Gattung sind bisher nur an drei südlich des Thüringerwaldes gelegenen Fundorten beobachtet.

Die Flora der rhätischen Formation ist einerseits eine ausschliesslich marine Flora, andererseits trägt sie das Gepräge einer Landflora. Die erstere, vorläufig nur aus wenigen, unvollständig erhaltenen Resten der Algen bestehend, ist für die alpine Verbreitung der rhätischen Formation bezeichnend, somit müssen, wofür ausserdem die nicht geringe Anzahl thierischer Reste spricht, die in dem Gebiete der Alpen entwickelten Schichten als eine marine Bildung erklärt werden. Dagegen trägt die in den ausserhalb der Alpen verbreiteten rhätischen Schichten enthaltene Flora den Charakter einer Landflora und tritt derselbe überall auf, wo überhaupt Pflanzenreste in vollständigerer Erhaltung beobachtet sind. Das Vorkommen einer einzigen Wasserpflanze, des Confervites Braunianus, alterirt diesen Charakter keineswegs, ihr Auftreten lässt in Verbindung mit zahlreichen Landpflanzen auf das Vorhandensein salzigen oder süssen Wassers schliessen, in welchem die Ablagerung der Reste der Landpflanzen geschah.

Die grosse Zahl der Landpflanzen setzt das Vorhandensein eines festen Landes von nicht unbeträchtlicher Ausdehnung voraus, dessen Vegetation einen tropischen Charakter besass, wie das Vorhandensein der Calamiteen, der den tropischen Formen analogen Equisetites-Art, die grosse Anzahl der Farne, deren analoge Formen jetzt in den Tropen sich finden, das zahlreiche Auftreten von Cycadeen beweist. Diese Festlandsflora trägt überall den gleichen Charakter; es werden zwar einzelne Arten durch andere analoge Arten ersetzt, nicht selten finden wir aber dieselbe Art über die sämmtlichen bekannten Fundorte der rhätischen Formation verbreitet. Die Wälder des festen Landes bestanden aus baumartigen Farnen und Coniferen, in deren Schatten die kleinen Farne gediehen, während die zahlreichen Cycadeen die unbewaldeten Stellen eingenommen haben mögen. Feuchte Niederungen, der Ufersaum, sie waren von den Calamiteen und der Equisetites-Art bedeckt. Flüsse und Bäche, welche aus dem Innern in das Meer strömten oder in stehende Gewässer sich ergossen, brachten die Blätter, Blüthen, Früchte, Saamen und Zweige mit sich, stärkere Strömungen, welche jedoch selten gewesen sein mögen, Stämme, welche mit den von Stürmen in das Wasser geführten Blättern nach längerer oder kürzerer Zeit in den Absätzen eingeschlossen wurden. Diese Absätze treten uns jetzt als entweder thonige oder sandig schieferige, oft sich auskeilende, muldenförmige, pflanzenführende Einlagerungen entgegen, je nachdem das Material, aus welchem die Absätze entstanden, ein verschiedenes war. Es ist ferner kaum zu bezweifeln, dass

da, wo die Vegetation der feuchten Niederungen von längerer Dauer war, Torfbildung eintrat, und so Veranlassung zur Entstehung kleiner Kohlenlager gegeben war. Zeitweise Ueberfluthung des festen Landes durch das Meer fand ebenfalls statt, dafür spricht die Ueberlagerung der Pflanzenführenden Schichten durch Schichten, welche Reste von meerbewohnenden Thieren enthalten, wie andererseits das gemeinsame Verkommen von Meeresthieren und Landpflanzen beweist, dass die Pflanzenlager zum Theile einer Buchtenbildung ihren Ursprung verdanken. Seltner scheinen die Pflanzen an den Orten ihres ursprünglichen Vorkommens eingeschlossen worden zu sein, in jenen Fällen, in welchen aufrecht stehende oder schiefe das Gestein durchsetzende Stengel beobachtet werden, wie dies in den das eigentliche Pflanzenlager überlagernden Schichten zuweilen der Fall ist.

Ein wesentliches Element der Wälder des Festlandes der rhätischen Formation Frankens war Palissya Braunii Endlicher, neben ihr Palissya aptera, die Brachyphyllum-Arten, Schizolepis Braunii und Stachyopitys Preslii. Asplenites Rösserti, Taeniopteris Münsteri, Thaumatopteris Brauniana, Nilssonia acuminata, N. polymorpha mögen zwischen den Coniferen als baumartige Farne, Acrostichites, Coniopteris Braunii, Clathropteris Münsteriana, Dictyophyllum acutilobum, die Laccopteris und Thinnfeldia-Arten, Andriania baruthrina, Sagenopteris rhoifolia in dem Schatten des Waldes ihr Gedeihen gefunden haben. Calamites Lehmannianus, Equisetites Münsteri und vielleicht die räthselhafte Palaeoxyris haben die feuchten Niederungen, die Ufer und stehenden Gewässer bedeckt und umsäumt; zwischen diesen Arten konnten Algen, unter ihnen den Conferven verwandte Formen gedeihen. Das sonnige Hügelland war von Zamites distans, Pterophyllum Braunianum, P. Münsteri, P. inconstans eingenommen. In der rhätischen Formation Schlesiens wurde der Wald nach den bisher gefundenen Stammresten aus der Gattung Pinus analogen Coniferen gebildet, als baumartige Farne treten Asplenites Rösserti und eine Taeniopteris mit mächtigen Fiedern, als kleinere Farne Asplenites Ottonis, Clathropteris Münsteriana auf, Pterophyllum Braunianum, P. Carnallianum und P. Münsteri fanden sich aus der Gruppe der Cycadeen. Dieselbe Calamitenart, welche in Franken so häufig auftritt, war auch an ähnlichen Lokalitäten Schlesiens verbreitet. Im nordwestlichen Deutschland ist Calamites Lehmannianus von einer andern Art, den Calamites hoerensis His.?, begleitet, eine Conifere von Habitus von Thuja, Thuites Schlönbachi, war mit einer den Araucarien analogen Art das den Wald bildende Element, die Cycadeen Frankens und Schlesiens fehlen beinahe gänzlich, an ihre Stelle treten breitfiederige Arten: Pterophyllum Braunsii, P. Blasii und der der Gattung Cycas analoge Cycadites rectangularis; Taeniopteris tenuinervis, Clathropteris Münsteriana und Asplenites Ottonis sind unter den Farnen hervorzuheben. Für die übrigen Fundorte der rhäti-

schen Formation gilt im Allgemeinen dasselbe, die Zahl der bekannten Arten ist jedoch zu unvollständig, als dass sich ein vollständigeres Bild entwerfen liesse.

Noch ist ein Moment aus dem Pflanzenleben der rhätischen Formation hervorzuheben. Wenn, wie dies in den Pflanzenlagern der rhätischen Formation Frankens der Fall ist, von Palissya Braunii männliche Blüthen, jüngere Zapfen neben vollständig reifen Zapfen vorkommen, so darf daraus wohl der Schluss gezogen werden, dass die Zapfen dieser Art erst im zweiten Jahre zur vollständigen Reife gelangten, als die Blüthezeit des Baumes begann.

Die nicht geringe Zahl der baumartigen Farne lässt voraussetzen, dass das Festland der rhätischen Formation rings vom Meere umflossen war, demnach die Bedingungen eines Inselklimas besass, während die Cycadeen und die Farne durch ihre Analogie mit den Farnen der Jetztzeit auf ein tropisches Klima schliessen lassen. Die Coniferen widersprechen dieser Annahme nicht, da analoge Formen auch jetzt noch in der subtropischen Region vorkommen.

Nicht alle Fundorte der rhätischen Formation besitzen jenen Artenreichthum, welcher die Grenzschichten Frankens auszeichnet, noch auch sind sämmtliche Arten über die ganze Formation verbreitet. Lassen sich in der Gesammtverbreitung eine marine und eine Landflora unterscheiden, muss in Folge dessen ein Theil der rhätischen Formation als eine marine Bildung, ein anderer Theil als Festlandbildung angesehen werden, so ist doch diese Landflora nicht überall dieselbe. Die reichste Flora enthalten die Grenzschichten Frankens längs des nordwestlichen und nördlichen Randes des fränkischen Jura, ärmer an Arten sind die Grenzschichten Schlesiens und des nordwestlichen Deutschlands. Arm an Pflanzenresten, diese sogar gänzlich fehlend, haben sich nach Quenstedt's und Gümbel's Untersuchungen die Grenzschichten Würtembergs und längs des Südrandes des bayerischen Jura erwiesen. Wenige Arten sind von dem Nordrande des Thüringerwaldes, aus Baden und England, keine aus Frankreich und Luxemburg bekannt. Wenn auch die nicht an allen Orten gleich sorgfältige Untersuchung der Fundorte zum Theil dies Verhältniss bedingt, so liegt doch anderntheils der Grund dieser Erscheinung in den Bedingungen, unter welchen die Bildung der Grenzschichten statt hatte, welche ihren Einfluss auf die Vegetation ausüben mussten. Diese Differenz der ursprünglichen Vegetationsbedingungen spricht sich in der Differenz der an den einzelnen Fundorten vorkommenden Arten aus, von welchen ein Theil einer Reihe von Fundorten gemeinsam ist, während andere Fundorte nur einige gemeinsame Arten besitzen. Nur da, wo dieselben Arten sich fanden, konnten die Gewässer ihre Reste zusammenführen, diese Ablagerungen geben uns ein Zeugniss für die Vertheilung der Arten auf dem festen Lande. Es tritt ferner an den einzelnen Fundorten eine Differenz der Arten in den übereinander lagernden Schichten auf, welche nachweist, dass nicht immer dieselben Arten den Boden bedeckten, und zugleich schliessen lässt, dass in der Bildung des Bodens wie der Vegetation ein Wechsel stattfand. Es ist zu bedauern, dass in dieser Hinsicht die Untersuchungen nicht ausreichend sind, um einen vollständigen

Einblick in den Wechsel der aufeinander folgenden Vegetationsepochen zu gestatten und jene Arten näher zu bezeichnen, welche durch ihre ausgedehntere senkrechte Verbreitung auf eine längere Dauer schliessen lassen. Ich möchte kaum bezweifeln, dass genaue Untersuchung dieser Verhältnisse Aufschlüsse über die Umbildung der Arten geben würden. Bei der Besprechung der einzelnen Fundorte wird auf dies Verhältniss zurückzukommen sein.

Die genauer bekannten Fundorte der rhätischen Formation können in drei Gruppen geschieden werden, deren eine die fränkischen Fundorte umfasst, deren beiden anderen die Fundorte des nordwestlichen Deutschlands und Schlesiens angehören. In wie ferne die übrigen Fundorte einer dieser Gruppen näher stehen, lässt sich vorläufig nicht bestimmen, ausser Zweifel ist jedoch, dass die Floren sämmtlicher Fundorte einen gemeinsamen Charakter tragen, welcher sie als das Erzeugniss der nämlichen Epoche charakterisirt. Die nachfolgende Uebersicht der bisher aus der rhätischen Formation bekannt gewordenen Arten und ihrer Verbreitung an den einzelnen Fundorten wird einen Ueberblick über die Unterschiede, wie über die Uebereinstimmung in der Vegetation derselben gewähren. Zu ihrer Erläuterung füge ich noch am Schlusse derselben Einiges bei. Hier wird nur zu erwähnen sein, dass jene Fundorte einzelner Arten, welche mir später bekannt wurden, in diese Uebersicht aufgenommen, ferner alle zweifelhafte Arten mit Ausnahme der Najadita acuminata Buckm. ausgeschlossen sind.

Nr.	Arten.	Franken. Strullendorf, Höfen, Reindorf.	Veitlahm.	Jägersburg.	Centberg, Mainberg, Sandhof.	Saas, Saaserberg.	Hart.	Eckersdorf, Donndorf.	Forst.	Neustädtlein.	Schnaittach, Atzelsberg.	Oberwaiz.	Theta.	Hohengüssbach, Kaltenbrunn, Ebensfeld, Burkersdorf.	Lichtenfels.	Oberleichtersbach, Roth.	Küps.	Reuth.	Thurnau.	Mistelbach.	Cottenbach	Würtemberg: Wolfshausen.	Baden: Adelhausen, Malsch, Langenbrücken.	Einberg bei Coburg.	Seinstedt, Sühlbeckerberg, Salzgitter, Hildesheim.	Schlesien: Ludwigsdorf, Goslau, Matzdorf, Wilmsdorf, Lofkowitz.	England: Axminster, Poldenhill.	Alpen.
1	Confervites Braunianus Schenk.	—	V.	J.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2	Chondrites vermicularis Gümbel.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Th	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	A.
3	Chondrites rhaeticus Gümbel.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	A.
4	Cylindrites antiquus Schenk	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	A.
5	Cylindrites rugosus Schenk.	—	—	—	—	—	—	E.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	A.
6	Xylomites Zamitae Göppert	Str.	V.	J.	—	—	H.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	M.	—	—	—	—	?		—	
7	Xylomites asteriformis Braun	—	V.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—	—
8	Xylomites irregularis Göppert	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	L.	—	—
9	Calamites Lehmanianus Göppert	Str.	V.	J.	C.Mb. Str.	—	H.	—	F.	—	—	—	—	Ho	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Sei. Su.Sg. H.	Wi.	—	—
10	Calamites hoerensis Hisinger	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	L. M.	—	Sei. Su. Sg.	—	—	—
11	Equisetites Münsteri Stbg.	Str. R.	V.	J	Cb. Mb.	Sb	H.	E. D.	—	—	—	Ad.	—	H. E K. B.	—	O. R.	K.	R.	Th.	—	—	—	A.	—	Sei. Su. Sg.	—	—	—
12	Cyclopteris crenata Brauns	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Sei.	—	—	—
13	Cyclopteris pachyrrhachis Göppert	Str.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
14	Actiniopteris peltata Schenk	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	R.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
15	Dicranopteris Römeri Schenk	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	A. P.	—
16	Otopteris Bucklandi Schenk	Str.	V.	J.	—	—	H.	E.	—	—	—	Ad.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
17	Acrocarpus cuneatus Schenk	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Ad.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		—
18	Baiera taeniata Braun	Str.	—	J	Cb.	Sb.	—	D.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	M.	—	—	—	—	—	—	—	—
19	Jeanpaulia Münsteriana Schenk	Str.	—	J.	—	—	H.	—	—	—	A. S.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
20	Sphenopteris pectinata Presl	Str. R.	—	J.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
21	Sphenopteris clavata Presl	Str. R.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
22	Sphenopteris oppositifolia Presl	Str.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Nr.	Arten.	Franken. Strullendorf, Höfen, Reindorf.	Veitlahm.	Jägersburg.	Centberg, Mainberg, Sandhof.	Saas, Saaserberg.	Hart.	Eckersdorf, Donndorf.	Forst.	Neustädtlein.	Schnaittach, Atzelsberg.	Oberwaiz.	Theta.	Hohengüssbach, Kaltenbrunn, Ebensfeld, Burkersdorf.	Lichtenfels.	Oberleichtersbach, Roth.	Küps.	Reuth.	Thurnau.	Mistelbach.	Cottenbach.	Würtemberg: Wolfshausen.	Baden. Adelhausen, Malsch, Langenbrücken.	Einberg bei Coburg.	Seinstedt, Sühlbeckerberg, Salzgitter, Hildesheim.	Schlesien. Ludwigsdorf, Goslau, Matzdorf, Wilmsdorf, Lofkowitz	England Axminster, Poldenhill	Alpen.
23	Sphenopteris Rössertiana Presl	R.	V.	—	—	—	—	—	—		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
24	Coniopteris Braunii Brongn.	Str.	—	—	—	—		E.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
25	Coniopteris Kirchneri Brongn.	Str.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
26	Coniopteris tricarpa Brongn.	Str. R.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
27	Acrostichites Göppertianus Schenk	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Th.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
28	Acrostichites princeps Schenk	Str. R	—	—	—	—	—	E.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Mi.	—	—	—	—	—	—	—	—
29	Asplenites Rösserti Schenk	Str.	V.	J.	Cb. Mb.	Sb	H.	E.	F.	—	—	Ow.	Th.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
30	Asplenites Ottonis Schenk	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Wi.	—	—
31	Pecopteris concinna Presl	R. H Str.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Co.	Sei.	Wi. Lu. Go. M	—	—
32	Pecopteris microphylla Presl	R.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
33	Sagenopteris rhoifolia var. α.	Str.	—	—	Mb.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
34	Sagenopteris rhoifolia Presl var. β.	Str.	V	J.	Mb. Cb Sb.	—	—	Do.	F.	N.	—	Ow.	Th	—	—	—	K.	R.	—	Mi.	Co.	—	—	—	—	—	—	—
35	Sagenopteris rhoifolia Presl var. γ	Str.	—	—	Mb.	—	—	Do	—	—	—	Ow.	Th.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
36	Phlebopteris affinis Schenk	—	V.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
37	Gutbiera angustiloba Presl	Str.	V.	—	—	—	—	—	F.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
38	Polypodites gracilis Schenk	Str.	V.	J.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
39	Woodwardites microlobus Schenk	—	V.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
40	Thaumatopteris Münsteri Göppert	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Th.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
41	Thaumatopteris Brauniana Popp	Str.	V.	J.	—	Sb.	—	—	F.	—	S A.	Ow	—	—	—	—	—	—	—	—	Co.	—	—	—	—	—	—	—
42	Dictyophyllum obtusilobum Schenk	—	—	—	—	—	H.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
43	Dictyophyllum acutifolium Schenk	Str.	V.	J.	—	—	—	—	F.	N	—	Ow.	—	—	—	—	—	—	Th.	Mi.	—	—	—	—	—	—	—	—
44	Clathropteris Münsteriana Schenk	Str.	V.	J.	—	Sb.	—	E.	—	N.	S A.	Ow	Th	—	—	—	—	—	—	—	—	—	A.	—	Sei Sü.	?	—	—

Nr.	Arten.	Franken. Strullendorf, Höfen, Reindorf.	Veitlahm.	Jägersburg.	Centberg, Mainberg, Sandhof.	Saas, Saaserberg.	Hart.	Eckersdorf, Donndorf.	Forst.	Neustädtlein.	Schnaittach, Atzelsberg.	Oberwaiz.	Theta.	Hohengüssbach, Kaltenbrunn, Ebensfeld, Burkersdorf.	Lichtenfels.	Oberleichtersbach, Roth.	Küps.	Reuth.	Thurnau.	Mistelbach.	Cottenbach	Württemberg: Wolfshausen.	Baden: Adelhausen, Malsch, Langenbrücken.	Einberg bei Coburg.	Seinstedt, Sühlbeckerberg, Salzgitter, Hildesheim.	Schlesien: Ludwigsdorf, Goslau, Matzdorf, Wilmsdorf, Lofkowitz.	England: Axminster, Polden-hill.	Alpen.
45	Gleichenites microphyllus Schenk	Str. R.	V.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
46	Andriania baruthina Braun	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Th	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	A.
47	Selenocarpus Münsterianus Schenk	Str. R.	V.	—	—	—	—	—	F.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	A.
48	Laccopteris elegans Presl	Str.	V.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	A.
49	Laccopteris Göpperti Schenk	Str. R.	—	—	—	—	—	E.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	A.
50	Laccopteris Münsteri Schenk	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Th.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
51	Taeniopteris Münsteri Göpperti	—	—	—	Cb. Mb.	—	—	—	F.	—	—	Ow.	—	—	—	—	—	—	—	—	Co.	—	—	—	Sei.	—	—	—
52	Taeniopteris tenuinervis Brauns	—	—	—	—	—	—	D.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	A.	—	Sei.	—	—	—
53	Taeniopteris stenoneura Schenk	—	—	—	—	—	—	—	F.	—	—	—	Th.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
54	Taeniopteris gigantea Schenk	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
55	Thinnfeldia decurrens Schenk	—	—	—	—	—	—	E.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
56	Thinnfeldia obtusa Schenk	—	—	—	—	—	—	—	F.	N.	S. A.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
57	Thinnfeldia saligna Schenk	—	—	—	—	—	—	—	F	N.	—	—	Th.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
58	Thinnfeldia rhomboidalis Ettingsh.	—	—	—	—	—	—	—	F.	N.	S. A.	Ow.	Th.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
59	Thinnfeldia laciniata Schenk	—	—	—	—	—	—	—	F.	N.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
60	Dichopteris obtusiloba Schenk	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Ow.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
61	Dichopteris incisa Schenk	—	—	—	—	—	—	—	F.	N.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
62	Nilssonia polymorpha Schenk	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Th.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
63	Nilssonia acuminata Göpp.	Str.	V.	J.	—	S.a	H.	E.	—	—	—	Ow	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
64	Cycadites rectangularis Brauns	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Sei.	—	—	—
65	Zamites argustifolius Schenk	—	—	—	—	Sb	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
66	Zamites distans Presl	Str.	V.	J.	Cb. Mb.	S. Sb	—	E Do.	F.	—	S. A.	Ow.	—	—	—	O.	—	R.	—	—	Co.	—	—	—	—	—	—	—

Nr.	Arten.	Franken.																															Württemberg:	Hadeln.		Schlesien.	England	Alpen.
		Strullendorf, Hofen, Reinhardt.	Veilahm.	Jägersburg.	Centberg, Mahnberg, Sandhof.	Sass, Saasenberg.	Hart.	Eckersdorf, Donndorf.	Forst.	Neustädtlein.	Schnaittach, Atzelsberg.	Oberwaiz.	Theta.	Hohengüssbach, Kalchenbrunn, Ebnsfeld, Burkersdorf.	Lichtenfels.	Oberleichtersbach, Roth.	Küps.	Reuth.	Thurnau.	Mistelbach.	Cottenbach.	Wolfshausen.	Adelhausen, Malsch, Langenbrücken.	Eimberg bei Coburg.	Seinstedt, Sühlbeckerberg, Salzgitter, Hildesheim.	Ludwigsdorf, Goslau. Matzdorf, Wilmsdorf, Lorkowitz.	Axminster, Poldenhill.	
67	Pterophyllum Carnallianum Göppert	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
68	Pterophyllum Braunianum Göppert	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Th	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
69	Pterophyllum marginatum Unger	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Th.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
70	Pterophyllum Münsteri Göppert	Str.	V.	J.	—	—	—	—	—	—	—	Ow	—	—	—	—	—	R.	Th.	—	—	Wo	—	—	—	Sel.	Wi.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
71	Pterophyllum Blasii Schenk	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Sel.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
72	Pterophyllum Braunii Schenk	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Sel.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
73	Pterophyllum inconstans Göppert	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Th	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Sel. Sil.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
74	Carpolithes cardiocarpoides Göppert	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
75	Palissya Braunii Endlicher	Str. R	V.	J.	—	S. Sb.	—	E. Do.	F.	—	S. A.	Ow	—	—	—	R.	K.	—	—	—	Co.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
76	Palissya aptera Schenk	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Th	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
77	Schizolepis Braunii Schenk	Str.	V.	J.	—	—	—	—	—	—	—	Ow	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
78	Stachyopitys Preslii Schenk	Str	V.	J.	—	—	—	—	—	—	—	Ow	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
79	Pinites jurassicus Göppert	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
80	Pinites pertinax Göppert	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Lof.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
81	Araucarites spec.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Sel.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
82	Brachyphyllum Münsteri Schenk	—	—	—	—	—	H.	E.	—	—	A.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
83	Brachyphyllum affine Schenk	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Ow	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
84	Thuites Schlönbachi Schenk	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Sel.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
85	Palaeoxyris Münsteri Presl	—	V.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Wo	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
86	Najadita acuminata Beckmann	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	E.

FOSSILE FLORA VON SEINSTEDT, SALZGITTER, DES SÜHLBECKERBERGS BEI SÜHLBECK, VON HILDESHEIM.

Die von mir untersuchten, vollständiger erhaltenen Pflanzenreste der oben genannten Fundorte kommen hauptsächlich in einem feinkörnigen, weisslichen Sandsteine vor; die ochergelben Sandsteine und thonigen Zwischenlagen enthalten ebenfalls Pflanzenreste, diese jedoch in der Regel sehr zertrümmert und nicht selten bis zur Unkenntlichkeit zerstört. In den thonigen Zwischenlagen ist die Zerstörung häufig so weit vorgeschritten, dass die Pflanzenreste als verkohlte oder gebräunte Fragmente nur mikroskopisch nachgewiesen werden können, und sie makroskopisch sich je nach ihrer Menge durch die heller oder dunklergraue Färbung sich verrathen. Die ochergelben Sandsteine enthalten vorwiegend Fragmente Calamiten-ähnlicher Pflanzen, in den thonigen Zwischenlagen finden sich ausserdem Farnreste, die feinkörnigen, weisslichen Sandsteine enthalten Farne, Cycadeen und Coniferen, sie schliessen hauptsächlich die durch Brauns zuerst bekannt gewordene fossile Flora von Seinstedt ein. Zahlreiche kleine Fragmente, welche nicht immer mit Sicherheit zu bestimmen sind, fehlen auch in ihnen nicht. Die Pflanzenreste sind meist nur in durch Kohle gefärbten Abdrücken erhalten, nur in einem Falle habe ich in Kohle umgewandelte Pflanzenreste untersucht.

Die bei Seinstedt vorkommenden Coniferenstammfragmente sind verkieselt. Der Erhaltungszustand der Pflanzenreste, das gesellschaftliche Vorkommen der unter verschiedenen Bedingungen vegetirenden Arten, das Verhalten der thonigen Zwischenlagen, welches genau jenem des dunkelgefärbten Schlamms unserer Gewässer entspricht, charakterisirt die ganze Bildung als Absatz in einem ruhigen Gewässer in welches die Pflanzentheile durch Strömungen oder durch Winde geführt wurden. Später müssen, wie die über den Pflanzen liegenden Schichten mit Meeresthieren zeigen, Niederschläge im Meere stattgefunden haben, in welche ebenfalls Pflanzenreste gelangten, bis endlich die Bildung mit versteinerungsleeren Schichten abschloss. Ueber ihren Beginn gibt das Profil b. Aufschluss; es zeigt, dass eine marine Bildung begann und auf sie Bildungen folgten, welche nur Pflanzenreste enthalten und ohne Zweifel von einem Festlande herstammen.

Bis jetzt sind sechzehn Arten aus diesen Fundorten bekannt, welche sich auf die Gruppen der Pilze, Calamiteen, Equisetaceen, Farne, Cycadeen und Coniferen vertheilen. Den Pilzen gehört eine die Blätter des Pterophyllum Braunsii bewohnende Art an, welche, mit Xylomites verwandt, durch ihren ungenügenden Erhaltungszustand keine ganz sichere Bestimmung erlaubt. Die Calamiteen sind durch zwei Arten (Calamites Lehmannianus Göppert und C. hoerensis His?), die Equisetaceen durch eine Art (Equisetites Münsteri Sternbg.), die Farne durch sechs Arten (Cyclopteris crenata Brauns, Asplenites Ottonis Schenk, Clathropteris Münsteriana Schenk, Dictyophyllum acutilobum Schenk, Taeniopteris te-

nuinervis Braun, T. Münsteri Göppert), die Cycadeen durch vier (Cycadites rectangularis Brauns, Pterophyllum Blasii Schenk, P. Braunsii Schenk, P. Münsteri Göppert?), die Coniferen durch zwei Arten (Thuites Schlönbachi Schenk, Araucarites spec.) vertreten. Die Araucarites-Art (Elatoidoxylon liasinum Brauns) verdanke ich den gefälligen Mittheilungen Herren Professors Blasius zu Braunschweig und Herrn Salinenoberinspektors Schlönbach zu Salzgitter. Es sind verkieselte Stammfragmente, deren Gewebe durch äussere Einflüsse stark zerstört ist, die dicht einreihig stehenden, an den Berührungsflächen abgeplatteten Doppeltüpfel lassen jedoch über die Analogie mit Araucaria keinen Zweifel (Tafel XLV. fig. 9). In den Sandsteinen von Seinstedt ist bis jetzt ausser Thuites Schlönbachi keine Conifere beobachtet. Würden fernere Untersuchungen das Vorkommen anderer Coniferen nicht nachweisen, es demnach wahrscheinlich sein, dass die verkieselten Stammfragmente das Holz von Thuites Schlönbachi seien, so wäre dies eine sehr interessante, unter den Coniferen der Jetztzeit nicht nachweisbare Combination des Baues der Araucarien mit dem Habitus der Cupressineen.

Durch die Zahl der Arten (10) bilden Farne und Cycadeen den Hauptbestandtheil dieser kleinen Flora. Durch die Zahl der Individuen überwiegt vor allen Calamites Lehmannianus, sodann Taeniopteris tenuinervis, Clathropteris Münsteriana, Calamites hoerensis(?), Pterophyllum Braunsii. Anderwärts nicht beobachtet sind: Cyclopteris crenata, Cycadites rectangularis, Pterophyllum Blasii, Pt. Braunsii, Thuites Schlönbachi, Araucarites spec. Mit Franken sind gemeinsam: Calamites Lehmannianus, Equisetites Münsteri, Clathropteris Münsteriana, Dictyophyllum acutilobum, Taeniopteris tenuinervis, T. Münsteri, mit Schlesien und Coburg Asplenites Ottonis, mit Schlesien ausserdem noch Calamites Lehmannianus, Clathropteris Münsteriana, mit den Fundorten Badens Calamites hoerensis, Equisetites Münsteri, Clathropteris Münsteriana, Taeniopteris tenuinervis. Durch diese gemeinsamen Arten tritt die Uebereinstimmung mit der Flora der Grenzschichten genügend hervor, während das Vorkommen des Asplenites Ottonis, ferner die bis jetzt nur im nordwestlichen Deutschland nachgewiesenen Arten die Eigenthümlichkeit der obengenannten Fundorte bezeichnen.

FOSSILE FLORA DES EINBERGES BEI COBURG.

Aus den Grenzschichten der Umgebung Coburgs sind leider nur einzelne Pflanzenreste bekannt, welche entweder in einem weissen, feinkörnigen Sandsteine oder in dunkelgrauen Lettenschiefern vorkommen, im letzteren Falle bei den von mir untersuchten Exemplaren in biegsame Kohle umgewandelt. Es sind mir nur zwei Arten bekannt geworden: Asplenites Ottonis und Laccopteris elegans Presl, erstere auch in den Grenzschichten des nordwestlichen Deutsch-

lands und Schlesiens, die letztere in jenen Frankens.' Aus den von dem Nordrande des Thüringerwaldes vorkommenden Grenzschichten kenne ich keine Pflanzenreste, es ist indess möglich, dass der aus dem untersten Liassandsteine des Seeberges und Rennberges bei Gotha von Credner (Versuch einer Bildungsgeschichte des Thüringerwaldes p. 74) angeführte Equisetites conicus Presl? und die angeblich aus dem Lettenkohlensandsteine bei Weimar stammende Palaeoxyris den Grenzschichten angehören. Für das Vorkommen von Palaeoxyris in der Lettenkohle spricht vorläufig keine Thatsache, und der ächte Equisetites conicus Presl ist bekanntlich nur ein Erhaltungszustand des ebenfalls der Lettenkohle angehörigen E. arenaceus.

Es wäre sehr wünschenswerth, wenn den Pflanzenresten dieser Region eine grössere Aufmerksamkeit geschenkt würde.

FOSSILE FLORA DER GRENZSCHICHTEN SCHLESIENS.

Die fossile Flora der über dem Keuper lagernden Sphaerosideritführenden Thonlager zwischen Landsberg, Kreuzburg und Pitschen in Oberschlesien wurde zuerst durch Göppert als eine mitteljurassische beschrieben. Römer's in jüngster Zeit (Zeitschr. der deutsch. geolog. Gesellsch. 1867. p. 255 u. ff.) veröffentlichte Untersuchungen bestätigten die von mir pag. 141. ausgesprochene Vermuthung, dass sie den Grenzschichten angehören. Durch Herrn Professors Römer überaus freundliche Mittheilungen ist es mir möglich gewesen, sämmtliche von ihm gesammelte Arten zu untersuchen, und es ist kein Zweifel, dass dieselben der Mehrzahl nach mit den in Franken vorkommenden Arten identisch sind. Nach Ausscheidung zweier Arten, der Alethopteris insignis Göppert, welche wahrscheinlich mit Asplenites Rösserti zusammenfällt, und des Pterophyllum propinquum Göppert, welches kaum von P. Carnallianum Göppert zu trennen ist, besteht diese Flora aus dreizehn Arten, von welchen eine, Xylomites irregularis Göppert, als blattbewohnender Pilz auf den Segmenten des Pt. Carnallianum vorkömmt, der den Calamiteen angehörige Calamites Lehmannianus Göppert mit Franken und dem nordwestlichen Deutschland gemeinsam ist. Unter den Farnen müssen als eigenthümliche Arten Taeniopteris gigantea Schenk und Dicranopteris Römeri Schenk hervorgehoben werden, letztere vielleicht keine selbstständige Art, sondern die jüngere Entwicklungsstufe eines Farnen. Daran reihen sich mit Coburg und Seinstedt gemeinsam Asplenites Ottonis, mit Franken Asplenites Rösserti, ferner die von Göppert als Camptopteris jurassica beschriebenen Blattfragmente, ohne Zweifel mit der in Franken, bei Seinstedt und in Baden vorkommenden Clathropteris Münsteriana identisch. Unter den Cycadeen sind Pterophyllum Braunianum und P. Münsteri mit Franken gemeinsam; eine für Schlesien eigenthümliche Art ist P. Carnallianum Göppert, mit welchem ich P propinquum Göppert vereinige. Nervenverlauf, Zahl und Stärke der Nerven,

Textur, Anheftung, Form der Segmente stimmen bei beiden von Göppert unterschiedenen Arten überein, die Breite der Segmente allein ist bei den typischen Exemplaren verschieden. Der Mittheilung Herrn Professor's Römer zu Breslau verdanke ich Exemplare, welche hinsichtlich der Breite der Segmente in der Mitte zwischen dem typischen P. propinquum und P. Carnallianum stehen und mit demselben Rechte der einen oder der anderen Art angehörig betrachtet werden können. Werden vollständiger erhaltene Exemplare dieser bisher nur in Bruchstücken gefundenen Blätter beobachtet, so dürfte sich ergeben, dass beide Arten nur Theile ein und desselben Blattes sind. Die Struktur der Epidermis des typischen P. Carnallianum Göppert, deren Zellen länglich viereckig sind, stellt diese Art in die Nähe des P. longifolium Brongniart. P. Münsteri ist in neuester Zeit von Herrn Professor Römer bei Wilmsdorf gefunden, P. Oeynhausianum Göppert (Tafel XL. Fig. 10), welches ich in mehreren Exemplaren untersuchte, ist von P. Braunianum nicht verschieden. Coniferen sind zwei, Pinites jurassicus und Pinites pertinax beobachtet, beide nur als Stammfragmente. Ferneren Untersuchungen bleibt es vorbehalten, festzustellen, ob diese Arten die alleinigen Repräsentanten dieser Gruppe sind, ferner ob, wie dies aus der Struktur des Holzes zu folgern wäre, wirklich der Gattung Pinus auch in anderer Hinsicht analoge Formen diese Flora charakterisiren.

Die Mehrzahl der Arten gehört auch in dieser Flora den Farnen an, welchen die Cycadeen und Coniferen folgen. Nach der Zahl der Individuen sind vorherrschend Asplenites Ottonis, Pterophyllum Braunianum, Calamites Lehmannianus. Wie in der fossilen Flora Seinstedt's die geringe Zahl der Coniferen gegenüber jener Frankens hervortritt, so ist dies auch in der fossilen Flora der Grenzschichten Schlesiens der Fall, welche sonst in ihrer Zusammensetzung jener Frankens näher steht, als die Flora von Seinstedt. Beiden aber ist der in Franken bisher nicht beobachtete Asplenites Ottonis gemeinsam, welche Art für die nördlich von Franken gelegenen Fundorte bezeichnend scheint. Die Flora selbst ist durchaus eine Landflora.

FOSSILE FLORA DER GRENZSCHICHTEN BADENS UND WÜRTEMBERGS.

Die Pflanzenreste derselben sind nur sehr unzureichend bekannt, doch tritt selbst bei den wenigen bisher bekannt gewordenen Arten die Uebereinstimmung mit Franken, Schlesien und den Fundorten des nordwestlichen Deutschlands hervor. Von den Fundorten Malsch, Langenbrücken, Adelhausen und Wolfshausen sind zusammen sechs Arten bekannt, von welchen Palaeoxyris Münsteri mit Franken, Calamites hoerensis His? mit Seinstedt, C. Lehmannianus, Clathropteris Münsteriana, und Pterophyllum Münsteri mit Franken, Schlesien und Seinstedt, Equisetites Münsteri und Taeniopteris tenuinervis mit Franken und Seinstedt gemeinsam sind. Besonders häufig sind bei Adelhausen die Fragmente des Equisetites

Münsteri, viel seltener dagegen die Farnreste. Die Pflanzenreste scheinen durchgängig in einem gelben und weisslich gelben, feinkörnigem Sandsteine vorzukommen und gehören ebenfalls einer Landflora an.

FOSSILE FLORA DER GRENZSCHICHTEN ENGLANDS, FRANKREICHS UND LUXEMBURGS.

Aus der rhätischen Formation Englands wird von Moore (Quart. Journ. of Geolog. Soc. Tom. XVII. p. 512) ein als Najadita acuminata Buckmann bezeichneter Pflanzenrest erwähnt, Lindley und Hutton führen von Poldenhill bei Bridgewater und von Membury bei Axminster Otopteris Bucklandi, mit der bei Veitlahm, Strullendorf etc. vorkommenden Art übereinstimmend, an. Aus Frankreich und Luxemburg kenne ich keine auf das Vorkommen von Pflanzen sich beziehenden Angaben.

FOSSILE FLORA DER GRENZSCHICHTEN FRANKENS.

Die reichste Flora enthalten die Grenzschichten Frankens, aus welchen sechs und sechzig Arten bekannt sind und selbst, wenn die früher erwähnten Arten als problematische betrachtet werden, so bleiben noch immer neun und fünfzig Arten. Dieser Artenreichthum ist allerdings theilweise durch die sorgfältige und genaue Durchforschung der in der Nähe von Bamberg und Bayreuth gelegenen Fundorte bedingt, man darf aber anderntheils kein Bedenken tragen, vorauszusetzen, das Festland dieser Region der rhätischen Formation sei durch Mannigfaltigkeit und Zahl der Arten gleich ausgezeichnet gewesen. Die Arten vertheilen sich auf die Familie der Algen (1), der Pilze (2), der Calamiteen (1), der Equisetaceen (1), der Farne (48), der Cycadeen (6), der Coniferen (6) und die räthselhafte Gattung Palaeoxyris, welche ausserdem nur bei Wolfshausen in Würtemberg beobachtet ist. Mit Baden sind Equisetites Münsteri, Clathropteris Münsteriana, Taeniopteris tenuinervis, mit Seinstedt Calamites Lehmannianus, Clathropteris Münsteriana, Taeniopteris Münsteri und T. tenuinervis, Pterophyllum Münsteri (?), mit Schlesien Calamites Lehmannianus, Asplenites Rösserti, Clathropteris Münsteriana, Pterophyllum Braunianum, P. Münsteri, mit Coburg Laccopteris elegans, mit England Otopteris Bucklandi gemeinsam. Sämmtliche übrige Arten sind bis jetzt nur an fränkischen Fundorten beobachtet und müssen als eigenthümliche Arten betrachtet werden. Die Pflanzen finden sich hauptsächlich in den eingelagerten Thonbänken, die über und unter ihnen lagernden Sandsteine sind stets ärmer an Pflanzen, sie enthalten häufig nur sparsame Fragmente oder die Pflanzen fehlen gänzlich. Es sind nach Gümbel immer mehrere, übereinanderliegende Thonlager, welche die Pflanzenreste enthalten, von diesen ist bald das höhere, bald das tiefere reicher an Pflanzen. Welche Arten in den einzelnen Thonlagen vorkommen, ob alle dieselben Arten enthalten, ob einige Arten allgemein verbreitet, andere auf einzelne Lagen beschränkt

sind, darüber liegen keine Anhaltspunkte vor, was um so mehr zu beklagen ist, als nicht sämmtliche Fundorte Frankens die nämlichen Arten enthalten, sondern eine Differenz in ähnlicher Weise auftritt, wie sie im Allgemeinen zwischen der rhätischen Flora Frankens einerseits, Schlesiens und Nordwestdeutschlands andrerseits bemerkt wird.

Legt man bei Untersuchung der Frage, inwiefern eine Differenz der Floren der einzelnen Fundorte Frankens nachgewiesen werden kann, die genauer untersuchten Fundorte zu Grunde, bleiben jene Fundorte, von welchen nur einzelne Arten bekannt sind, weil sie ein sicheres Urtheil nicht gestatten, ausgeschlossen, so lassen sich drei Gruppen von Fundorten unterscheiden, deren eine die Flora von Theta, die andere die Floren von Veitlahm und Strullendorf, zu welchen noch Jägersburg, Reindorf, Höfen, Centberg, Mainberg, Sandhof, Saas und Saaserberg kommen, die dritte Eckersdorf, Forst, Neustädtlein, Oberwaiz, Hart, Schnaittach, Atzelsberg umfasst, letztere den vorausgehenden sehr nahe stehend, aber durch das Vorkommen von Thinnfeldia und Brachyphyllum ausgezeichnet. Braun hob schon den Unterschied zwischen den Floren von Theta einerseits, und andererseits von Hart und Phantaisie (Eckersdorf) hervor, er erklärte die Flora von Theta für die ältere, die beiden anderen für jünger, im Widerspruche mit Gümbel, welcher die Flora von Jägersburg für die älteste, jene von Strullendorf und Veitlahm für die mittlere, jene von Theta, Forst und Eckersdorf für die jüngste hält. Diese Gruppirung von Gümbel stimmt nicht mit der Zusammensetzung der an diesen Fundorten beobachteten Floren überein. Würde die von Gümbel angenommene Altersverschiedenheit der Floren wirklich vorhanden sein, so müsste sich dieselbe auch in der Zusammensetzung der Floren äussern. Ein Blick auf die Uebersicht der Verbreitung der Arten wird aber zeigen, dass Theta zwar eine sehr eigenthümliche Flora besitzt, diese aber mit Eckersdorf und Forst sehr wenig verwandt ist. Wie bemerkt, stehen die Floren von Eckersdorf und Forst jener von Strullendorf nahe, die Floren von Veitlahm und Strullendorf stehen aber jener von Jägersburg so nahe, dass sie als identisch betrachtet werden dürfen, da die einzige Differenz in der Zahl der Arten liegt, was wenig auffallen kann, da Jägersburg nicht in dem Grade ausgebeutet ist, wie Strullendorf und Veitlahm. Ebenso wenig ist aber Braun's Ansicht gegründet.

Der fossilen Flora von Theta fehlen die Calamiteen und Equisetaceen gänzlich, Farne bilden den Hauptbestandtheil der Flora, ausserdem noch einige Cycadeen und eine Conifere. Die Mehrzahl (10) der fünfzehn an diesem Fundorte beobachteten Arten ist ihm eigenthümlich, so: Acrostichites Göppertianus, Thaumatopteris Münsteri, Andriania baruthina, Laccopteris Münsteri, Taeniopteris stenoneura, Nilssonia polymorpha, Pterophyllum Braunianum, P. marginatum, P. inconstans, Palissya aptera*), während Asplenites Rösserti, Sagenopteris rhcifolia var. elongata und var. pusilla.

*) Göppert's Cyclopteris Brauniana ist gänzlich auszuschliessen. Vergleiche Sagenopteris.

Taeniopteris Münsteri, Thinnfeldia saligna, Th. rhomboidalis eine weitere Verbreitung besitzen, Theta ist überdies noch durch die vortreffliche Erhaltung der Pflanzenreste ausgezeichnet, welche, in schwarze Kohle umgewandelt, in einem dunkelgrauen oder beinahe schwarzen Lettenschiefer vorkommen, dessen Färbung durch kleinere oder grössere Mengen vegetabilischer Reste veranlasst wird. Der vortreffliche Erhaltungszustand der Pflanzenreste spricht ferner für einen verhältnissmässig raschen Einschluss derselben und eine nur kurz dauernde Einwirkung zerstörender Agentien. Eine weitere Eigenthümlichkeit dieses Fundortes liegt in dem Vorhandensein eines Kohlenflötzes über den Pflanzenresten, dessen Entstehung durch eine Torfbildung, welche der Ablagerung der Pflanzenreste folgte, veranlasst ist. Ein Theil der mit den Kohlen vorkommenden Stämme sind baumartige Farne. Besonders auffallend ist das Fehlen des sonst so verbreiteten Calamites Lehmannianus und des Equisetites Münsteri, für deren Vorkommen die Bedingungen gefehlt haben müssen. Es ist somit, da Theta die jüngste Flora einschliesst, die Entwicklung dieser Gruppe in späterer Zeit unterblieben.

Von Strullendorf sind drei und dreissig Arten bekannt, von welchen nur wenige Arten auf diesen Fundort allein beschränkt sind. Diese sind zum Theile ungenügend bekannt, und gehören wahrscheinlich als unvollständige Erhaltungszustände anderen Arten an. Solche sind: Presl's Sphenopteris pectinata, S. clavata, Pecopteris concinna, und selbst Göppert's Cyclopteris pachyrrhachis dürfte eine zweifelhafte Art sein. An anderen Fundorten bisher nicht beobachtet sind Coniopteris tricarpa und C. Kirchneri. Der Fundort Jägersburg enthält unter neunzehn Arten keine Art, welche nicht auch bei Strullendorf vorkömmt; am Lindig bei Veitlahm kommen nur drei bei Strullendorf nicht beobachtete Arten vor: Xylomites asteriformis, Phlebopteris affinis, Woodwardites microlobus. Höfen und Reindorf mit den wenigen von dort bekannten, zum Theil zweifelhaften Arten verhalten sich wie Strullendorf und Veitlahm, ebenso Centberg und Mainberg, wo jedoch durch Gümbel auch Taeniopteris Münsteri gefunden ist, welche bis jetzt an den übrigen bereits genannten Fundorten dieser Gruppe vermisst wird. Sandhof, Saas, Saaserberg besitzen ebenfalls eine mit Strullendorf übereinstimmende Flora.

Eine dritte Reihe von Fundorten: Eckersdorf, Atzelsberg, Schnaittach, Forst, Neustädtlein, Oberwaiz, Hart steht durch ihre Flora der vorausgehenden Gruppe sehr nahe, sie zeichnen sich aber durch das Vorkommen von Thinnfeldia und Brachyphyllum aus, welche Gattungen an den Fundorten der zweiten Gruppe nicht nachgewiesen sind. Eckersdorf besitzt mit Ausnahme dreier Arten: Thinnfeldia decurrens, Taeniopteris tenuinervis und Brachyphyllum Münsteri dieselbe Flora wie Strullendorf, namentlich kömmt hier ebenfalls Acrostitiches princeps und Coniopteris Braunii vor, welche sonst noch nicht beobachtet sind, es fehlen aber Schizolepis, Stachyopitys und Palaeoxyris. Atzelsberg und Schnaittach unterscheiden sich nur durch die Vorkommen von Thinnfeldia obtusa, Thinnfeldia rhomboidalis

und Brachyphyllum Münsteri, Forst und Neustädtlein durch die Thinnfeldien, Hart durch Dictyophyllum acutilobum und Brachyphyllum Münsteri, Oberwaitz durch Thinnfeldia, Brachyphyllum, Dichopteris, Acrocarpus, Taeniopteris Münsteri, und wenn die Uebereinstimmung mit Veitlahm, Strullendorf und Jägersburg durch Schizolepis Braunii, Stachyopitys Preslii und Palaeoxyris noch besonders hervortritt, so ist gerade Oberwaiz durch das Vorkommen der zwei ersten Gattungen vor den übrigen Fundorten dieser Gruppe ausgezeichnet und erhält dadurch eine eigenthümliche Stellung in der Reihe der einzelnen Floren. Beiden Gruppen fehlen die die fossile Flora von Theta charakterisirenden Arten, gemeinsam sind jedoch Theta und einzelnen Fundorten beider Gruppen Taeniopteris Münsteri, Sagenopteris rhoifolia, Asplenites Rösserti, mit der dritten Gruppe Thinnfeldia rhomboidalis und Thinnfeldia saligna. Dagegen fehlen bei Theta die übrigen Arten, welche zum Theil an den Fundorten der beiden letzten Gruppen ausserordentlich häufig sind. Zwischen den Floren von Theta und den Floren der übrigen Fundorte ergibt sich demnach eine wesentliche Differenz, welche durch eine bedeutende Aenderung des ganzen Florencharakters bedingt ist, geringer, aber doch auch scharf genug hervortretend ist die Differenz zwischen der zweiten und dritten Gruppe. In wieferne die eine oder die andere älter oder jünger ist, lässt sich nach der Zusammensetzung der Floren kaum entscheiden, diese Frage wird sicherer dann beantwortet werden können, wenn das Verhältniss der rhätischen Flora zur Liasflora untersucht wird. Die durch das Vorkommen der einzelnen Arten bedingte Uebereinstimmung mancher Floren ist durch die allgemeine Verbreitung dieser Arten veranlasst. Wenn jedoch, wie dies bei den Fundorten der dritten Gruppe der Fall, ein Theil der Arten mit der Flora von Fundorten identisch ist, welche durch einen sehr entschieden ausgesprochenen Florencharacter sich auszeichnen, und neben diesen noch andere Arten auftreten, so liegt der Grund dieser Differenz ohne Zweifel in der Verschiedenheit des Niveau's, und spricht folglich für die Altersverschiedenheit der die Flora zusammensetzenden Elemente.

Mit alleiniger Ausnahme von Eckersdorf vielleicht, verdanken die Pflanzenlager beider zuletzt erwähnten Gruppen ihre Entstehung der Ansammlung und Ablagerung der Pflanzenreste in ruhigen Gewässern, in welchen sie jedenfalls, wie der Erhaltungszustand der Pflanzenreste von Strullendorf, Veitlahm, Reindorf, Höfen, Atzelsberg, Schnaittach beweist, vor dem Einschlusse einer bedeutenden Zerstörung unterlagen. Andere, wie Forst, Hart, Oberwaiz, lassen durch die bei weitem bessere Erhaltung ihrer Pflanzenreste auf eine viel kürzere Zeit, welche ihrem Einschlusse vorausging, schliessen. Bei Eckersdorf mag vielleicht ein Theil der Arten an seinem ursprünglichen Standorte eingeschlossen worden sein, obwohl indess auch denkbar ist, dass kleine Farne unversehrt einer sekundären Lagerstätte zugeführt werden konnten. Mit Sicherheit darf aber bei der vorzüglichen Erhaltung solch zarter Farne, wie Coniopteris Braunii, den jüngeren Entwicklungsstufen von Laccopteris Göpperti, ein rascher Einschluss in die erhaltenden Thonschichten an-

genommen werden. Torfbildungen haben auch hier theilweise, z. B. bei Forst, Phantaisie bei Eckersdorf stattgefunden, wie die wenig mächtigen Kohlenlager dieser Fundorte beweisen.

Es ist nun zu untersuchen, inwieferne die Flora der Grenzschichten eine Beziehung zu den Floren der Trias und des Lias hat, namentlich ob sie mit den ihr vorausgehenden Floren des bunten Sandsteines, der Lettenkohle, des Schilf- und Stubensandsteines oder der auf sie folgenden des unteren Lias näher verwandt oder theilweise identisch ist. Die Untersuchung dieses gegenseitigen Verhältnisses wird von doppeltem Interesse sein: einerseits wird sich ergeben, welche Stellung diese Floren in der Entwicklung des Pflanzenreiches einnehmen, andrerseits wird, da nicht in Abrede zu stellen ist, dass das Vorkommen gewisser Pflanzenarten für die einzelnen Formationen ebenso charakteristisch ist, wie jenes gewisser Thierspezies, durch eine solche Untersuchung die Frage sich entscheiden lassen, ob die rhätische Formation als der Abschluss der Triasbildungen oder als der Beginn der Liasbildungen betrachtet werden darf. Bei solchen vergleichenden Untersuchungen wird indess das entscheidende Moment in den durch ihre Charaktere ausgezeichneten Gattungen gesucht werden müssen, ein geringeres Gewicht ist auf solche Gattungen zu legen, welche wie Pecopteris, Sphenopteris etc. ungenügend bekannt, zwar Pflanzenreste einer einzigen Gruppe, aber verschiedenen Gattungen angehörig enthalten können.

Die Flora der ältesten Triasbildung, des bunten Sandsteines, erhält durch das Auftreten der Gattungen Crematopteris, Anomopteris, Aethophyllum, Echinostachys, Albertia, welche den Gattungen der Grenzschichten sämmtlich ferne stehen, ein solch' eigenthümliches Gepräge, dass, wenn man überdies noch die zahlreichen Neuropteris-Arten und die den Sigillarien ähnliche Pleuromeya berücksichtigt, von einer näheren Verwandtschaft mit der rhätischen Flora nicht die Rede sein kann und darin auch ein Beweis für die Thatsache liegt, dass die Flora des bunten Sandsteines einem andern Entwicklungskreise des Pflanzenreiches angehört, als jene der rhätischen Formation. Allerdings kommen die Gattungen Equisetites und Calamites, zu welch' letzterer Gattung ich auch Schizoneura zähle, in dem bunten Sandsteine vor. Aber die Equisetiten und Calamiten traten schon in den älteren Formationen auf und reichen bis in die Wealden- und Oolithperiode, sie gehören also Gruppen des Pflanzenreiches an, welche überhaupt die untergegangene Pflanzenwelt charakterisiren. Ferner sind die Equisetiten des bunten Sandsteines hinsichtlich ihrer morphologischen Stammbildung keineswegs den Equisetiten der rhätischen Formation analog, sondern gehören zu den baumartigen Formen dieser Gruppe. Die Cycadeen treten in dem bunten Sandsteine sehr sparsam auf, die beiden Arten scheinen zu jenen Formen zu gehören, deren Analogon in der lebenden Gattung Dioon zu suchen ist. In keinem Falle tritt die bisher für eine Cycadee erklärte Gattung Nilssonia auf. In etwas näherer Beziehung zur rhätischen Flora steht die Coniferengattung Voltzia, welche mit Schizolepis verwandt ist, und der durch seine Blattanheftung den Palissyen verwandte Taxites Massalongi Zigno, dessen von mir

untersuchte Exemplare indess zu ungenügend erhalten sind, als dass ein sicherer Ausspruch möglich wäre. Um so auffallender ist die Thatsache, dass die Gattung Palaeoxyris, welche in dem bunten Sandsteine zuerst auftritt, auch in der rhätischen Flora und dann nochmals in der Wealdenperiode erscheint, in diesen drei Formationen mit ebenso vielen verschiedenen Arten auftritt, also eine sehr gut charakterisirte Gattung aus einer sehr frühen Zeit bis in jene Zeit reicht, welche unmittelbar jener Entwickelungsepoche des Pflanzenreiches vorausging, deren Formen jetzt noch vorhanden sind. Die Zahl der mit der rhätischen Flora näher verwandten Arten oder identischen Gattungen ist demnach zu gering, als dass ein Zusammenhang dieser beiden Floren vorausgesetzt werden könnte. Im Gegentheil spricht die Entwicklung der Calamiten, Equisetiten, Farne und die Gattung Pleuromeya dafür, dass sie noch den älteren Formen angehören.

Die ohnedies spärliche Flora des Muschelkalkes bietet ausser einer ebenfalls zu Voltzia gehörigen Conifere keine Verwandtschaft mit der rhätischen Flora; Algenreste und Farnreste finden sich ausserdem. Die geringe Entwicklung dieser vorzugsweise marinen Bildung erklärt diese Erscheinung vollständig.

Ein anderes Verhältniss tritt bei den den einzelnen Etagen der Keuperformation angehörigen Floren auf. Nicht allein ist diese Flora bei Weitem reicher, als jene des bunten Sandsteines und noch mehr des Muschelkalkes, sie zeichnet sich auch durch einen grösseren Formenreichthum aus und wie die Flora der rhätischen Formation in eine marine und Festlandsflora zerfällt, so ist dies auch bei jener der Keuperformation der Fall. Die Erstere besteht hauptsächlich aus den angeblich den Diatomaceen analogen Bactryllien und einer Chondrites-Art, dem Ch. prodromus Heer, die letztere umfasst Calamiten, Equisetiten, Farne, Cycadeen und Coniferen. Die in der Lettenkohle häufig erwähnte Schizoneura paradoxa muss meines Erachtens wegfallen, da Schizoneura selbst zu den Calamiten gehört und die aus der Lettenkohle unter diesem Namen erwähnten Reste nichts weniger als sicher zu bestimmen sind. Calamiten und Equisetiten behalten in der Keuperformation denselben Character, welchen sie in dem bunten Sandsteine besessen, es sind baumartige Gewächse. Schistostachyum thyrsoideum ist wahrscheinlich der Fruchtstand von Calamites Meriani. Diese beiden Gruppen stimmen also mit den älteren Floren überein. Unter den Farnen, deren Zahl, einschliesslich einiger noch unbeschriebenen Arten aus der Lettenkohle Oestreichs und den schwarzen Schiefern von Raibl, dreiundzwanzig beträgt, tritt einerseits die Verwandtschaft mit den Farnen der älteren Floren, theilweise aber auch mit Arten der rhätischen Flora auf. In Rücksicht auf erstere erwähne ich des Vorkommens einer Neuropteris, dann der Alethopteris Meriani, welche den Alethopteris-Arten der Steinkohle entsprechende Fructificationen besitzt, der Gattung Schizopteris oder einer ihr nahestehenden Gattung. Der von mir aus den schwarzen Schiefern von Raibl als Cyatheites pachyrrhachis beschriebene Farn muss nach den vollständiger entwickelten Exemplaren der Sammlungen der geo-

logischen Reichsanstalt zu Wien ebenfalls den Farnen der älteren Floren analog betrachtet werden. Auch die Gattung Sagenopteris tritt schon in der Steinkohle auf, da Glossopteris nicht von dieser Gattung getrennt werden kann und von Göppert eine Sagenopteris aus der Steinkohle beschrieben ist. Dasselbe gilt von den den Acrostichum-Arten analogen Taeniopteris-Arten, von welchen eine sehr schöne Art, T. simplex Stur, in der Lettenkohle Niederöstreichs vorkommt, mit welcher Heer's Taeniopteris Münsteri aus der Lettenkohle Basel's identisch ist. Dagegen entspricht eine ebenfalls von Stur gefundene Acrostichites-Art, ferner Clathropteris reticulata Kurr und Kurria digitata dem Acrostichites Göppertianus und A. Williamsonis, der Clathropteris Münsteriana und den Dictyophyllum-Arten der rhätischen Formation, Sclerophyllina furcata Heer kann mit Jeanpaulia verglichen werden. Die Cycadeen sind zwar nur durch die Gattung Pterophyllum vertreten, deren Arten, wie jene der rhätischen Formation der lebenden Gattung Dioon zum Theile analog sind, anderntheils aber durch ihre breiten und in der Breite wechselnden Segmente Arten der älteren wie jüngeren Formen sich anschliessen. Unter den Coniferen ist, wenn der Habitus berücksichtigt wird, der in der Lettenkohle vorkommende Widdringtonites keuperianus Heer den Brachyphyllum-Arten, Voltzia der Gattung Schizolepis verwandt. Die zahlreichen Gymnospermen, welche in der Flora der Keuperformation auftreten, nähern sie ebenfalls der Flora der rhätischen Formation. Bei der Familie der Cycadeen ist jedoch der Formenreichthum geringer, da die der Gattung Cycas und Zamia analogen Formen fehlen, ähnliches gilt auch für die Coniferen. Als eigenthümliche Formen des Keupers dürfen Danaeopsis marantacea und Clathrophyllum betrachtet werden und wenn Calamites Meriani die von mir vermutheten Fruchtstände besitzt, auch dieser. Bunter Sandstein und Keuperformation besitzen demnach allerdings mit der rhätischen Flora verwandte Formen, ersterer sparsam, letzterer zahlreicher, gemeinsame Arten fehlen jedoch gänzlich und die gegentheiligen Angaben beruhen auf einer Verkennung der Arten oder der Niveau's. Die Flora der Keuperformation besteht aus Elementen, welche den Florengliedern einerseits älterer, andererseits jüngerer Formationen näher stehen, theils ihr eigenthümlich sind. Die letzteren sind jedoch in geringerer Zahl vorhanden. Sie theilt mit den älteren Floren die baumartigen Calamiteen und Equisetaceen mit den jüngeren die zahlreicheren Cycadeen und Coniferen. Sie kann daher als eine Flora betrachtet werden, in welcher sich die Entwickelung der Typen älterer Floren fortsetzt, neue jedoch hinzutreten, das gänzliche Fehlen der für die jüngeren Floren characteristischen Typen beweist jedoch, dass sie in keinem näheren Zusammenhang mit ihnen steht.

Anders verhält sich die Sache, wenn man in der gleichen Weise die Floren des unteren Lias mit der Flora der rhätischen Formation vergleicht. Es kommen hierbei zunächst die Floren von Halberstadt, Quedlinburg, Coburg, Hetanges, der niederöstreichischen Alpen, Steierdorf und Fünfkirchen in Betracht.

Zuerst glaube ich hervorheben zu müssen, dass in den Grenzschichten eine Anzahl von Gattungen auftritt, welche der Trias und ebenso den älteren Formationen fehlen. Solche Gattungen sind: Otopteris, Baiera, Jeanpaulia, Phlebopteris, Gutbiera, Thaumatopteris, Dictyophyllum, Andriania, Laccopteris, Thinnfeldia, Dichopteris, Nilssonia unter den Farnen, Zamites unter den Cycadeen, Palissya, Schizolepis, Stachyopitys, Brachyphyllum, Thuites, unter den Coniferen. Die Mehrzahl dieser Gattungen ist nicht blos auf die Grenzschichten beschränkt, sie finden sich wieder in dem Oolithe, in dem weissen Jura, in der Wealdenformation, oder werden durch nahe verwandte Gattungen ersetzt und zuweilen stehen die Arten aus verschiedenen Formationen einander so nahe, dass es kaum möglich ist, sie zu trennen. Die Flora der rhätischen Formation schliesst demnach eine Reihe von Pflanzenformen ein, welche den unmittelbar vorausgehenden Floren fehlen, derselben einen bestimmt ausgesprochenen Charakter verleihen. Zu den Formen, welche sich an jene der älteren Floren anschliessen, treten neue, welche in den jüngeren Floren eine Weiterbildung erfahren, woraus der Schluss gezogen werden darf, dass in der Flora der Grenzschichten eine neue Entwicklungsphase des Pflanzenreiches eintritt, welche sich hauptsächlich in den drei Gruppen der Farne, Cycadeen und Coniferen ausprägt. Mit den Grenzschichten beginnt diese Periode, mit der Wealdenperiode und dem Aptien endet sie, soweit mir eigene Untersuchungen ein Urtheil erlauben. Aus der jüngeren Kreide kenne ich vorwiegend nur Formen, welche sich an jene der Jetztwelt anschliessen. In dieser Periode beginnt die Entwicklung jener Pflanzenformen, welche in der Tertiärperiode und jetzt noch, wenn auch mit anderen Arten, die Decke der Erdrinde bildeten und bilden.

Eine nähere Vergleichung der zunächst auf die Grenzschichtenflora folgenden Flora des unteren Lias wird diese Ansicht bestätigen. Die Floren von Halberstadt, Quedlinburg, Coburg und Hetanges stimmen unter sich beinahe vollständig überein und finden sich beinahe die nähmlichen Arten an den genannten Fundorten. In dieser Flora, welche durchaus eine Landflora ist, werden zur Zeit die Zellencryptogamen, Calamiten und Equisetiten vollständig vermisst; sie besteht aus Farnen, Cycadeen und Coniferen. Die acht beobachteten Farnarten gehören sämmtlich Gattungen an, welche auch in der rhätischen Flora vorhanden sind, die Arten selbst sind von jenen der rhätischen Flora entweder nicht verschieden oder möchten nur schwer zu unterscheiden sein. Otopteris Bucklandi (Otozamites brevifolius Brongn.), Dictyophyllum Nilssoni, Clathropteris Münsteriana (C. platyphylla Brongn.) gehören zu den ersteren, und es wird kaum möglich sein, die bei Hetanges vorkommende Thinnfeldia von Thinnfeldia rhomboidalis, die an allen

Fundorten vorkommende Sagenopteris von S. rhoifolia var. elongata, Thaumatopteris gracilis Brongn. (Hemitelites polypodioides Germar) von Thaumatopteris Brauniana, Taeniopteris vittata Germar von T. tenuinervis Brauns zu trennen. Nicht weniger nahe stehen der Nilssonia polymorpha die bei Halberstadt und Quedlinburg gefundenen Nilssonien, deren fragmentarischer Zustand die Identität sämmtlicher von Germar unterschiedenen Arten zwar vermuthen, aber nicht sicher stellen lässt. Berger's Pecopteris rosaefolia ist zu unvollständig erhalten, als dass sie sicher bestimmt werden könnte, aber ihre Fragmente beweisen wenigstens, dass ein dem Asplenites Rösserti sehr nahe stehender Farn auch in diesen Schichten vorkommt. Auch die Cycadeen gehören nur solchen Gattungen an, welche bereits in der rhätischen Flora auftreten, unter ihnen ist die bei Halberstadt und Quedlinburg vorkommende Zamites-Art in den einzelnen bis jetzt allein beobachteten Segmenten nicht von Z. distans Presl zu unterscheiden. Mit Ausnahme des Pterophyllum crassinerve Göppert, mit welchem P. Hartigianum zusammenfällt, sind die übrigen Pterophyllen zu unvollständig erhalten, P. Zinkenianum Germar ist jedoch dem P. Münsteri verwandt, P. maximum Germar überhaupt eine zweifelhafte Art. Nur die Coniferen haben bis jetzt hinsichtlich der Zahl eine wesentlichere Differenz gezeigt, da von Hetanges allein spärlich Zweige einer mit Araucaria verwandten Gattung bekannt sind, welche Brongniart als Brachyphyllum peregrinum bezeichnet. Sie besitzt alternirende schuppenförmige Blätter, und steht den Brachyphyllum-Arten der rhätischen Formation und des Oolith nahe. Als besonders bezeichnend für diese Flora, nicht weniger für die im Folgenden zu erwähnende Flora von Hör ist das Auftreten der Nilssonien, deren Arten, auf die rhätische Formation und den untereren Lias beschränkt, geeignet sind, die nahen Beziehungen beider Floren darzulegen. Die Flora von Halberstadt, Quedlinburg, Coburg und Hetanges stimmt nicht nur hinsichtlich ihres allgemeinen Charakters mit jener der rhätischen Formation überein, sie enthält auch eine Anzahl identischer Arten, und es ist die Frage, ob, wenn weitere Untersuchungen unsere bis jetzt noch unvollständige Kenntniss anderer Arten erweitern, nicht eine vollständige Identität mit Ausnahme weniger Arten sich ergeben wird. In keinem Falle wird in Abrede gestellt werden, dass der Charakter beider Floren derselbe sei.

Ein ähnliches Verhältniss tritt bei der in den Sandsteinen von Hör erhaltenen Flora auf, für welche ich leider eigene Untersuchungen nicht benutzen kann. Calamiten und Equisetiten sind in dieser beobachtet; von diesen kömmt Calamites hoerensis Hising. wahrscheinlich auch in der rhätischen Flora vor; die von Sternberg abgebildete Baiera scanica ist hinsichtlich der Art zweifelhaft, aber ohne Zweifel eine Equisetites-Art. Eine Pecopteris, von Sternberg abgebildet, ist kaum von P. rosaefolia Berger unterschieden, Sagenopteris, Dictyophyllum Nilssoni und Gutbiera kommen auch hier vor. Clathropteris tritt mit einer verschiedenen Art, Cl. meniscioides auf, wenigstens stellt Brongniart's Abbildung das Blatt gefiedert dar und

der an der Abbildung vorhandene Blattstiel schliesst wenigstens die Vermuthung aus, es seien nebeneinander liegende Lappen eines handförmig getheilten Blattes. Taeniopteris vittata ist der T. Münsteri durch die Nervatur verwandt. Unter den Nilssonien ist Brongniart's N. elongata eine ausgezeichnete Art, aber der N. acuminata nahe stehend, N. Sternbergi und N. brevis nicht weniger der N. polymorpha. Palissya (Abietites Sternbergi), wie Brachyphyllum (Lycopodites patens Brongn.) scheinen unter den Coniferen nicht zu fehlen.

Auch von Bornholm werden von Brongniart und Forchhammer einzelne Arten einer sehr nahe stehenden Flora erwähnt, unter welchen sich Nilssonien, ferner Pecopteris nebbensis Brongn., Phlebopteris Schouwii Brongn. finden. Das Vorkommen der Nilssonien, die nahe Verwandtschaft der Pecopteris nebbensis mit Asplenites Rösserti, die wahrscheinliche Identität wenigstens der fructificirenden Segmente von Phlebopteris Schouwii mit Gutbiera, der sterilen mit Phlebopteris affinis von Veitlahm beweist den Zusammenhang dieser Flora mit jener der rhätischen Formation zur Genüge. Wie bei der Flora von Hör kann die genaue Feststellung des Niveau's unentschieden sein, es unterliegt jedoch keinem Zweifel, dass beide Floren unter sich und mit jener der rhätischen Flora auf das Innigste verwandt sind.

Eine ähnliche Flora tritt an der Schambelen in der Schweiz auf, für welche ich die Darstellung Heer's zur Grundlage nehme. Eine Equisetites-Art kommt hier vor, unter den Farnen findet sich Sagenopteris, Dictyophyllum, Phlebopteris, Nilssonia, unter den Cycadeen zu Pterophyllum gehörige Fragmente, unter den Coniferen Zweigfragmente, die einen mit alternirenden, die andern mit paarweise gegenständigen schuppenförmigen Blättern, welche den Gattungen Brachyphyllum und Thuites entsprechen. Ausserdem sind noch Pecopteris-Arten, von welchen eine, Pecopteris deperdita Heer, einem nur in Fragmenten bekannten Farn der rhätischen Formation sehr nahe steht, eine Sphenopteris-Art, Reste von baumartigen Gräsern, ein Cyperites und marine Algen von Heer beobachtet.

Auch die in den Alpen Niederöstreichs bei Grossau, Hinterholz, Gresten, Bernreuth, Weyer, bei Steierdorf im Banat, bei Fünfkirchen in Ungarn beobachtete Flora schliesst sich hinsichtlich ihres allgemeinen Charakters, wie durch einzelne Arten enge an die Floren der bereits erwähnten Fundorte des Lias und an jene der rhätischen Flora an. Diese sämmtlichen, dem österreichischen Lias angehörigen Fundorte besitzen beinahe alle dieselben Arten, deren Durchsicht in den Sammlungen des K. K. Hofmineraliencabinets und der geologischen Reichsanstalt zu Wien durch die Zuvorkommenheit der Herren: Director von Hörnes, Sectionsrathes Ritter von Hauer und Bergrathes Stur mir möglich wurde. Die von Unger und Andrä veröffentlichten Angaben enthalten vielfach unrichtige Bestimmungen, wesshalb alle auf dieselben gegründeten Angaben, auch der vorliegenden Untersuchungen zu eliminiren sind, insoferne sie mit dem Folgenden im Widerspruch stehen.

Unter den Arten dieser Floren ist zunächst eine Sphenopteris zu erwähnen, welche dem Acrostichites princeps und zwar dessen entwickelter, von Göppert als Sphenopteris patentissima beschriebenen Form nahe steht, deren Erhaltungszustand jedoch keinen ganz sicheren Ausspruch hinsichtlich der Identität gestattet. Ferner kommt bei Hinterholz in Niederöstreich eine Jeanpaulia vor, welche ich nicht von Jeanpaulia Münsteriana, an den genannten Fundorten, bei Steierdorf und Fünfkirchen eine Baiera, welche mit Baiera taeniata identisch ist. Identisch sind ferner eine Sagenopteris mit demselben Formenkreise, wie S. rhoifolia Presl, Clathropteris Münsteriana, Thinnfeldia rhomboidalis, Taeniopteris tenuinervis, Zamites distans. Eine in Zweigen und Zapfen erhaltene Palissya ist in diesem Zustande nicht von Palissya Braunii zu unterscheiden, eine Thaumatopteris steht der Thaumatopteris Brauniana Popp sehr nahe. Ausserdem enthalten diese Floren noch den Equisetites Ungeri Ettingsh. (Equisetum liasinum Heer), eine Calamites-Art mit starken Rippen, einen dem Asplenites Rösserti sehr nahe stehende Farn, Thinnfeldia speciosa, Dictyophyllum Nilssoni, eine Laccopteris von Andrä als Andriania baruthina beschrieben, eine wahrscheinlich mit Taeniopteris Münsteri identische Art und noch zwei andere Taeniopteris-Arten, darunter T. asplenioides Ettingsh., welche jedoch eher zu Ctenis gehört, da die Nerven durch schief verlaufende Queräste verbunden sind. Die Cycadeen bestehen ausser Zamites aus Pterophyllum und Podozamites, unter den Coniferen erscheint neben den mit Brachyphyllum und Thuites verwandten Formen noch ein Araucarites. Die von Andrä als Podocarpites acicularis beschriebenen Blätter stammen vielleicht von einer Cyperacee, und Brongniart's Odontopteris cycadea, deren Original in dem Hofmineraliencabinete sich befindet, gehört unzweifelhaft einem doppelt gefiederten Blatte an, dessen Nervatur mich aber im Zweifel liess, ob es zu Pterophyllum crassinerve Göppert gehört.

Derselbe Charakter der Flora tritt auch in den der Liasbildung folgenden Floren auf, wenn überhaupt die Flora eine Festlandlandflora ist. In dem unteren braunen Jura von Scarborough, dem mittleren braunen Jura von Stonesfield sind Otopteris, Jeanpaulia, Acrostichites, Phlebopteris, Dictyophyllum, Sagenopteris, Laccopteris, Taeniopteris unter den Farnen, unter den Cycadeen Zamites und Pterophyllum, unter den Coniferen Brachyphyllum mit zum Theile sehr nahe stehenden Arten vorhanden. Dieselbe Erscheinung bietet der mittlere braune Jura des nördlichen Italiens, in dem weissen Jura tritt sie vielleicht weniger hervor, aber das Vorkommen von Otopteris und der Brachyphyllum nahe stehenden Athrotaxites-Arten beweist, dass auch in dieser Formation die Entwickelung des Pflanzenreichs demselben Typus folgte. Ist auch der zwischen der Bildung des Wealden und der rhätischen Formation mitten inne liegende Zeitraum ein grosser, so ist nichts desto weniger die Zusammensetzung auch der Wealdenflora von der Art, dass die Verwandtschaft nicht verkannt werden kann. Ich habe in dieser Hinsicht das Auf-

treten von Baiera, Jeanpaulia, der mit Jeanpaulia verwandten Hausmannia, Dictyophyllum, Laccopteris, eines Theiles von Pterophyllum, der mit Brachyphyllum und Thuites analogen Coniferen und der Gattung Palaeoxyris hervor. Jede dieser Formationen besitzt ausserdem noch ihre eigenthümlichen Gattungen, wie auch eigenthümliche Arten, darin liegt denn ihr specifischer Charakter. Wenn Gattungen älterer, vortriasischer Formationen bis zum Schlusse der Wealdenperiode reichen, so ändert dies Verhältniss weder den allgemeinen, noch den specifischen Character der Floren, um welche es sich hier handelt. Es darf weder vergessen werden, dass es grossentheils Gattungen sind, denen ein bestimmter Gattungsbegriff überhaupt nicht zu Grunde liegt, welche nach äusserer Aehnlichkeit, nach Kennzeichen, die innerhalb der Gattung variiren, begrenzt sind, noch dass auch unter den Farnen der Jetztwelt nicht gerade selten Formen sich finden, welch habituell, wie durch die Nervatur an vorweltliche Formen sich enge anschliessen, ohne dass desshalb die Flora der Jetzwelt ihren specifischen Character verliert.

Kehre ich nach dieser Auseinandersetzung zu der Frage zurück, welche Fundorte der rhätischen Flora eine jüngere, welche eine ältere Flora bergen mögen, so scheint mir das Auftreten der Nilssonien in einer so überwiegenden Individuenzahl, wie dies bei Theta der Fall ist, ferner die nahe Verwandtschaft der dort vorkommenden Art mit den bei Halberstadt, Quedlinburg, Coburg und Hör gefundenen Fragmenten dafür zu sprechen, dass Theta eine jüngere Flora enthält und Gümbel's Ansicht mir hinsichtlich dieser Flora gerechtfertigt erscheint. Was das Alter der an den übrigen Fundorten beobachteten Floren betrifft, so halte ich eine sichere Entscheidung so lange für unmöglich, als nicht die Frage entschieden ist, welche Flora jedes der übereinander liegenden Pflanzenlager einschliesst.

Ich kann diese Untersuchungen nicht schliessen, ohne auf die Thatsache der ausserordentlich ausgedehnten Verbreitung dieser in ihrer Zusammensetzung ebenso charakteristischen, als nahe verwandten Floren hinzuweisen. Nicht allein im Osten Europa's, in Deutschland, Frankreich, Scandinavien und England sind diese Floren nachgewiesen, auch aus dem Kaukasus und dem östlichen Persien ist durch Abich und Göppert eine Flora bekannt geworden, welche mit den früher erwähnten Floren beinahe vollständig übereinstimmt. Es sind aus dem Kaukasus erwähnt: Equisetites spec., Alethopteris whitbyensis, Taeniopteris vittata, T. asplenioides Nilssonia, Pterophyllum Abichianum Göppert; aus dem östlichen Persien: Equisetites spec., Asplenites spec., Alethopteris whitbyensis, Camptopteris Nilssoni, Nilssonia Sternbergi, Taeniopteris vittata, Zamites distans, Pterophyllum spec.

Eine nicht identische, aber sehr nahe verwandte Flora ist durch Oldham und Morris aus den Rajamahalhills in Bengalen veröffentlicht, deren allgemeiner Charakter nicht den geringsten Zweifel lässt, dass sie der gleichen Entwicklungsepoche des Pflanzenreichs angehört. Nicht allein sind die Gattungen, aus welchen diese Flora besteht, der Mehrzahl nach dieselben, die Arten stehen

jenen der rhätischen Formation, des Lias, des Oolith und auch des Jura sehr nahe. So ist beispielsweise aus dieser Flora Palaeozamia bengalensis und brevifolia der Otopteris Bucklandi, Pecopteris indica dem Asplenites Rösserti und Alethopteris whitbyensis, Pecopteris lobata den Cycadopteris-Arten, Sphenopteris Hislopii den Thinnfeldien, Taeniopteris lata und T. Morrisii den breitblättrigen Taeniopteris-Arten, Taeniopteris (Stangerites) spathulata, T. ensis, T. McClellandi der Taeniopteris Münsteri, T. tenuinervis und T. vittata, die Cycadites-Arten dem Cycadites pectinatus und C. rectangularis, Pterophyllum Hislopianum und Pt. distans dem P. Braunianum, Pt. princeps dem P. Braunsii, Pt. rajmahalensis dem Pt. Carnallianum verwandt. Eine nicht weniger verwandte Flora ist aus Nordamerika (Richmond) bekannt, für welche mir jedoch nur unzureichende Anhaltspunkte zu Gebote stehen, und ich glaube mich nicht zu täuschen, wenn ich die wenigen von Hochstetter in Neuseeland gesammelten fossilen Pflanzen gleichen Alters halte.

Die Vergleichung der Flora der rhätischen Formation zunächst mit jener des unteren Lias, sodann mit den auf diese folgenden Floren führt zu dem Resultate, dass die Flora der rhätischen Formation diesen Floren in jeder Beziehung näher steht, als den älteren Floren; es tritt namentlich zwischen ihr und jener des unteren Lias eine so nahe Verwandtschaft auf, dass ein Theil der Arten als identische bezeichnet werden kann, für einen andern Theil der Arten die Identität wahrscheinlich ist, wenigstens die Arten sich sehr nahe stehen. Die nach der Liasbildung auftretenden Floren haben bis zum Schlusse der Wealdenperiode und nach den von mir in der jüngsten Zeit aus dem Aptien Böhmens geschenen Pflanzenresten auch noch in der älteren Kreide wenigstens insoferne den nämlichen Charakter als ein nicht kleiner Theil der Gattungen identisch ist, dass nahe verwandte Arten um so zahlreicher sind, je kürzer die Periode ist, welcher die betreffende Flora von jener der rhätischen Formation trennt. Mit den triasischen Floren tritt die Verwandtschaft in viel geringerem Maasse hervor, am wenigsten mit jener des bunten Sandsteins und des Muschelkalkes, mehr mit jener der Keuperformation. Ist die Entwicklung der Vegetation von ähnlichen Bedingungen abhängig, wie jene der Thierwelt, muss daher der in den einzelnen Formationen enthaltenen Flora dieselbe Bedeutung für die Charakterisirung der Formation beigelegt werden, wie der in derselben auftretenden Thierwelt, so wird die Flora der rhätischen Formation als eine liasische zu bezeichnen und nach dem in der Flora sich ausprägenden Charakter die rhätische Formation als die erste der Liasbildungen zu betrachten sein.

Die beifolgende Tabelle wird die Uebersicht der Floren des bunten Sandsteines, der Keuperformation, der rhätischen Formation, des unteren und oberen Lias erleichtern.

Bunter Sandstein.	Keuperformation.		Rhätische Formation.	Unterer Lias.		Oberer Lias.
	Lettenkohle.	Schilfsandstein, *a.* Stubensandstein, *b.*		Coburg, Halberstadt, Quedlinburg, Hetanges, Hör, Bornholm, Schambelen.	Oesterreich, Alpen *a.*, Steierdorf *b.*, Fünfkirchen *c.*	Schweiz, Würtemberg.
Calamites spec. (Schizoneura).	Chondrites prodromus Heer.	Equisotites platyodon Schenk. *a.*	Confervites Braunianus Schenk.	Chondrites liasinus Heer. S.	Calamites spec. *c.*	Chondrites bollensis Zieten.
	Bactryllium spec.					Chondrites divaricatus Fisch.
	Calamites Meriani H.					
Equisetites Mougeotii Sandberger.	Equisetites arenaceus Schenk.	Equisetites arenaceus Schenk. *a. b.*	Chondrites vermicularis Gümbel.	Zonarites Schambelianus Heer. S.	Equisetites Ungeri Ettingsh. *a. b. c.*	Chondrites Padellae Heer.
Equisetites Brongniarti Unger.	Equisetites spec.	Neuropteris remota Presl *a.*	Chondrites rhaeticus Gümbel.	Fucoides rigidus Heer. S.	Baiera taeniata Braun. *a. b. c.*	Chondrites filiformis Fisch.
Neuropteris elegans Brongniart.	Neuropteris remota Pr.	Pecopteris stuttgardtiensis Brongn. *a.*	Cylindrites antiquus Schenk.	Fucoides procerus Heer. S.	Jeanpaulia Münsteriana Schenk. *a.*	Fucoides Moeschii Heer.
					Otopteris Mandelslohi. *b.*	
Neuropteris intermedia Schimp. et Mougeot	Schizopteris pachyrrhachis Schenk.	Clathropteris reticulata Kurr *a.*	Cylindrites rugosus Sch.	Münsteria antiqua Heer. S.	Sphenopteris spec. patentissimae aff. *a. b. c.*	Sphaerococcites crenulatus Sternberg.
Neuropteris Voltzii Brongniart	Alethopteris Meriani Göppert.	Kurria digitata Sch. *a.*	Xylomites Zamitae Göppert.	Calamites hoerensis Hisinger. Hr.	Alethopteris sp. whitbyensis aff. *a. b. c.*	Sagenopteris Charpentieri Heer.
Neuropteris grandifolia Schimp. et M.	Pecopteris Schönleiniana Brongn.	Cottaea danaeoides *a.*	Xylomites asteriformis Braun.	Equisetites Ungeri Ett. S	Pecopteris spec. *a. c.*	Otopteris Mandelslohi.
Neuropteris imbricata Schimp. et M.	Pecopteris Steinmülleri Heer.	Pterophyllum Jägeri Brongn. *a.*	Xylomites irregularis Göppert.	Otopteris Bucklandi Sch H.	Sagenopteris rhoifolia Presl var. elongata Braun. *a. b. c.*	Zamites gracilis Kurr.
Cremtopteris typica Schimp. et M.	Pecopteris Neuberi Stur.	Pterophyllum brevipenne Kurr *a.*	Calamites Lehmannianus Göppert.	Sphenopteris Renggeri Heer. S.	Clathropteris Münsteriana Schenk *a. b. c.*	Pterophyllum acutifolium Kurr.
Alethopteris Sultziana Göppert.	Acrostichites spec.	Araucarites Keuperianus Göpp. *a. b.*	Calamites hoerensis His. ?	Pecopteris debilis Heer. S.	Dictyophyllum Nilssoni Göppert. *a. b. c.*	Pterophyllum oblongifolium Kurr.
Anomopteris Mougeotii Brongniart.	Cyatheites pachyrrharchis Schenk.					
Sphallopteris Mougeotii Corda.	Clathropteris reticulata Kurr.	Pinites Braunianus Göppert *a. b.*	Equisetites Münsteri Sternberg.	Pecopteris arcinervis Heer. S.	Thaumatopteris spec. Brauniana aff. *a. b. c.*	Araucarites Würtembergicus.
	Chiropteris digitata Kurr.	Voltzia coburgensis v. Schaur. *a.*	Cyclopteris pachyrrhachis Göppert.	Pecopteris osmundoides Heer. S.	Thinnfeldia speciosa Ettingsh. *b. c.*	Widdringtonites liasinus Endlicher.
Chelepteris micropeltis Corda.	Danaeopsis marantacea Heer		Cyclopteris crenata Br.	Pecopteris deperdita Heer. S.	Thinnfeldia rhomboidalis Ettingsh. *b. c.*	
Chelepteris Voltzii C.	Taeniopteris angustifolia Schenk.		Baiera taeniata Braun.	Pecopteris rosaefolia Berger. C. Hr.	Laccopteris a. *b.*	
Chelepteris Lesangeana Corda.	Taeniopteris simplex Stur		Jeanpaulia Münsteriana Schenk.	Pecopteris Agardhiana Brongniart. Hr.	Taeniopteris asplenioides Ettingsh. *a. b.*	
Caulopteris Maraschiniana Massal.	Taeniopteris spec.		Otopteris Bucklandi Schenk.	Pecopteris nebbensis Brongn. B.	Taeniopteris tenuinervis Braun *a b. c*	
					Taeniopt. vittata Brong	
Caulopteris Laeliana Massal.	Clathrophyllum Meriani Heer.		Acrocarpus cuneatus Schenk.	Sagenopteris rhoifolia Presl var. elongata Braun C. Ha He. Hö.	Taeniopteris aff. T. latae Oldham. *b.*	
Caulopteris Festiniana Massel.	Chelepteris strongylopeltis Schenk.		Sphenopteris pectinata Presl.	Sagenopteris gracilis Heer. S.	Zamites distans Presl. *a. b.*	
Caulopteris tesselata Schimp. et M.	Chelepteris macropeltis Schenk.		Sphenopteris clavata Presl.	Dictyophyllum Nilssoni Göpp. C. He. Hö. S Hc. Q.	Pterophyllum Andraei Stur. *a. b. c.*	
Cottaea Mougeotii Sch. et M.	Sclerophyllina furcata Heer.		Sphenopteris oppositifolia Presl.	Thaumatopteris gracilis H. Ha.	Pterophyllum cuspidatum Ettingsh. *a. b. c.*	

Bunter Sandstein.	Keuperformation.		Rhätische Formation.	Unterer Lias.		Oberer Lias.
	Lettenkohle.	Schilfsandstein, *a.* Stubensandstein, *b.*		Coburg, Halberstadt, Quedlinburg, Hetanges, Hör, Bornholm, Schambelen.	Oesterreich. Alpen. *a.*, Steierdorf *b.*, Fünfkirchen *c.*	Schweiz, Würtemberg.
Pterophyllum vogesiacum.	Pterophyllum longifolium Brongn.		Sphenopteris Rössertiana Presl.	Clathropteris Münsteriana Schenk. C.Ha.Q.He.	Pterophyllum imbricatum Ettingsh. *b.*	
Pterophyllum Hogardi	Pterophyllum brevipenne Kurr.		Coniopteris Braunii Brongniart.	Clathropteris meniscioides Brongniart Hö.	Pterophyllum sp. segm latis. *a.*	
Voltzia heterophylla Brongniart.	Pterophyllum Blumi Schenk.		Coniopteris tricarpa Brongniart	Gutbiera. Hö. B.	Pterophyllum sp. segm. angust. nerv. validis. *a.*	
Voltzia acutifolia Brongniart.	Pterophyllum Haidingeri Göppert		Coniopteris Kirchneri Brongniart.	Thinnfeldia rhomboidalis Ettingsh. He.	Podozamites spec. *b*	
Albertia latifolia Sch. et M.	Pterophyllum Gümbeli Stur.		Acrostichites princeps Schenk.	Taeniopteris vittata Brongn.	Araucarites spec. *b.*	
Albertia elliptica Sch. et M	Pterophyllum Sandbergeri Schenk.		Acrostichites Göppertianus Schenk.	Taeniopteris tenuinervis Braun. He. Q. Ha.	Palissya Braunii Endl. *a. b. c.*	
Albertia Braunii Sch. et M.	Pterophyllum Bronni Schenk.		Asplenites Rösserti Sch.	Nilssonia elongata Brongniart. Hö.	Brachyphyllum sp. *b. c.*	
Albertia speciosa Sch. et M.	Pterophyllum giganteum Schenk.		Asplenites Ottonis Sch.	Nilssonia Sternbergi Göpp. C. Hö. Q. Ha	Thuites spec. *b.*	
Albertia Schaurothiana Massal.	Pterophyllum Meriani Brongn.		Pecopteris concinna Pr.	Nilssonia brevis Brongniart. Hö. B.	Podocarpites acicularis Andrä *a. b.*	
Füchselia Schimperi Endlicher.	Carpolithes Keuperianus Schenk.		Pecopteris microphylla Presl.	Zamites distans Presl. Ha. Q.	Phlebopteris propinquus Brongniart. ?	
Taxites Massalongi Zigno.	Carpolithes amygdaloides Schenk.		Sagenopteris rhoifolia Presl. var. a.	Pterophyllum crassinerve Göpp. C. Ha. Q.		
Aethophyllum speciosum Brongn.	Carpolithes minor Sch.		Sagenopteris rhoifolia Presl. var.	Pterophyllum Zinkenianum Germar. Ha. Q		
Aethophyllum stipulare Brongn.	Araucarites thuringicus Bornemann.		Sagenopteris rhoifolia Presl. var. pusilla	Pterophyllum majus Brongniart. Hö.		
Echinostachys oblonga Brongn.	Widdringtonites Keuperianus Heer.		Phlebopteris affinis Sch.	Pterophyllum minus Brongniart Hö.		
Echinostachys cylindrica Brongn.	Voltzia coburgensis v. Schaur.		Gutbiera angustiloba Presl.	Pterophyllum acutifolium Heer. S.		
Palaeoxyris regularis Brongn.	Voltzia spec.		Polypodites gracilis Schenk.	Pterophyllum dubium Brongniart. Hö.		
	Schistostachyum thyrsoideum Schenk.		Woodwardites microlobus Schenk.	Cycadites pectinatus Berger. C. He.		
			Thaumatopteris Münsteri Göpp.	Cycadites procerus Heer S.		
			Thaumatopteris Brauniana Popp.	Palissya. ? Hö.		
			Dictyophyllum obtusilobum Schenk.	Araucarites peregrinus Heer. He.		
			Dictyophyllum acutilobum Schenk.	Brachyphyllum ? Hö.		
			Clathropteris Münsteriana Schenk.	Thuites fallax Heer. S.		
			Gleichenites microphyllus Schenk.	Cyperites protogaeus Heer. S.		
			Andriania baruthina Braun.	Bambusium liasinum Heer. S.		
			Laccopteris Göpperti Schenk.	Zosterites tenuistriatus Heer. S.		

Bunter Sandstein.	Keuperformation.		Rhätische Formation.	Unterer Lias.		Oberer Lias.
	Lettenkohle.	Schilfsandstein, *a.* Stubensandstein, *b.*		Coburg, Halberstadt, Quedlinburg, Hetanges, Hör, Bornholm, Schambelen.	Oesterreich, Alpen, *a.*, Steierdorf *b*, Fünfkirchen *c.*	Schweiz, Würtemberg.
			Laccopteris Münsteri Schenk.			
			Selenocarpus Münsterianus Schenk.			
			Taeniopteris Münsteri Göppert.			
			Taeniopteris tenuinervis Brauns.			
			Taeniopteris stenoneura Schenk.			
			Thinnfeldia decurrens Schenk.			
			Thinnfeldia obtusa Sch.			
			Thinnfeldia rhomboidalis Ettingshausen.			
			Thinnfeldia saligna Sch.			
			Thinnfeldia laciniata Schenk.			
			Dichopteris obtusiloba Schenk.			
			Dichopteris incisa Sch			
			Nilssonia polymorpha Schenk.			
			Nilssonia acuminata Göppert.			
			Zamites angustifolius Schenk.			
			Zamites distans Presl.			
			Pterophyllum Carnallianum Göppert.			
			Pterophyllum Braunianum Göppert.			
			Pterophyllum marginatum Unger.			
			Pterophyllum Münsteri Göppert.			
			Pterophyllum inconstans Göppert.			
			Palissya Braunii Endl.			
			Palissya aptera Schenk.			
			Schizolepis Braunii Sch.			
			Stachyopitys Preslii Schenk.			
			Brachyophyllum Münsteri Schenk.			
			Brachyphyllum affine Schenk.			
			Thuites Schlönbachi Schenk.			
			Palaeoxyris Münsteri Presl.			

Systematische Beschreibung und Abbildung
der
Versteinerungen
des
Rheinischen Schichtensystems
in
Nassau.
Mit einer kurzgefassten
Geognosie
dieses Gebietes und mit steter Berücksichtigung analoger Schichten anderer Länder
von
Dr. Guido und Fridolin Sandberger.
Hoch-Quart, 72 Bogen Text mit Holzschnitten und 41 lithogr. Tafeln Abbildungen in Folio.
Preis 28 Thlr. 10 Sgr.

Der Gebirgsbau der Alpen
von
E. Desor.
Mit Holzschnitten und einer Karte in Farbendruck.
Octav. Geheftet. Preis 1 Thlr.

Die
Diabas-
und
Laven-Formation
der
Insel Palma.
Von
Wilhelm Reiss.
Mit einer Tafel. — Gr. 8°. Geheftet. Preis 24 Sgr.

Uebersicht
der
geologischen Verhältnisse
des
Herzogthums Nassau
von
Dr. Fridolin Sandberger.
Als Anhang eine Skizze des Berg- und Hüttenbetriebs und der Bergverwaltung
von **Hugo Grandjean**, Berggeschwornem zu Dillenburg.
Nebst einer geognostischen Uebersichtskarte.
8°. Geheftet. Preis 1 Thlr.

C. F. Winter'sche Buchdruckerei in Darmstadt.

C. W. Kreidels Verlag in Wiesbaden.

Durch alle Buchhandlungen des In- und Auslandes zu beziehen :

Abbildungen
der
fossilen Pflanzen
aus dem
Keuper Frankens
von
Dr. J. L. Schoenlein,
Wirkl. Königl. Preussischer Geheimerath und Leibarzt Seiner Majestät des Königs von Preussen.
Mit erläuterndem Texte nach dessen Tode
herausgegeben von
Dr. August Schenk,
Professor der Botanik an der Universität zu Würzburg.
Mit 13 Tafeln Abbildungen in Folio. — Gebunden. Preis 6 Thlr. 20 Sgr.

Die Conchylien
des
Mainzer Tertiärbeckens
von
Dr. Fridolin Sandberger,
K. o. Universitäts-Professor zu Würzburg.
Hoch-Quart. 60 Bogen Text mit 35 lithographirten Tafeln. Complet.
Preis 26 Thlr.

Untersuchungen
über das
Mainzer Tertiärbecken
und dessen
Stellung im geologischen Systeme
von
Dr. Fridolin Sandberger.
Gr. 8°. Geheftet. Preis 1 Thlr.

Synopsis
des
Échinides fossiles
par
E. Desor.
Kl. 4°. 61 Bogen Text und 44 Tafeln Abbildungen. Preis 12 Thlr.

UNAM

FECHA DE DEVOLUCIÓN

El lector se obliga a devolver este libro antes del vencimiento de préstamo señalado por el último sello

IVERSIDAD NACIONAL
AVTNOMA DE
MEXICO